

الجزء الثاني من كتاب نخبة الاذكياء في علم
الكيمياء تأليف جاستينيل بك معلم
الكيمياء والطبيعة بالمدرسة الطبية
بقصر العيني ترجمة من لا يدرك
لمعارفه مدى معلم المواليد
الثلاثة البارع أحمد
أفندي ندى



فهرسة الجزء الثاني من علم الكيمياء

صفحة	
٢	الفلزات أى الاجسام البسيطة المعدنية
٢	أوصافها الطبيعية
١٣	الملاغم
١٩	كلام كلّى فى الاملاح
٢٥	الاصناف العامة للاملاح
٤١	قوانين بيرتوليه
٥٢	الاصناف الجنسية للاملاح الرئيسة
٥٢	الكالورورات
٥٣	البرومورات
٥٣	اليودورات
٥٤	الفتورورات
٥٤	السيانورات
٥٥	اول كبريتورات
٥٥	فوق كبريتورات
٥٦	الازونات
٥٧	الكالورات
٥٧	فوق الكالورات
٥٧	تحت الكالوريت
٥٧	الكبريتات
٥٨	تحت الكبريتيت
٥٨	الكبريتيت
٥٩	الكربونات
٦٠	الفوسفات
٦٠	الزرنجيات
٦١	الزرنجيت

البورات	٦١
السليسات	٦٢
ترتيب الفلزات	٦٢
الكلام على فلزات الرتبة الاولى	٦٥
البوتاسيوم	٦٥
اول أكسيد البوتاسيوم الايدراقي اى البوتاسا الايدراتيه	٧٠
اول كبريتور البوتاسيوم	٧٢
خامس كبريتور البوتاسيوم	٧٣
كلورور البوتاسيوم	٧٤
برومور البوتاسيوم	٧٥
يودور البوتاسيوم	٧٥
سيانور البوتاسيوم	٧٧
كبريتوسيانور البوتاسيوم	٧٨
املاح البوتاسا	٧٩
كربونات البوتاسا	٧٩
كربونات البوتاسا المتعادل	٨٠
فوق كربونات البوتاسا	٨١
ازونات البوتاسا	٨٢
البارود	٩٠
كبريتات البوتاسا	٩٦
كلورات البوتاسا	٩٧
تحت كلوريت البوتاسا	١٠٠
زرنخات البوتاسا	١٠٠
زرنخيت البوتاسا	١٠٠
سليسات البوتاسا	١٠١
أوصاف املاح البوتاسا	١٠١

صفحة	
١٠٢	الصوديوم
١٠٥	اول أو كسيد الصوديوم الايدراتى أى الصودا الايدراتية
١٠٥	اول كبريتورا الصوديوم
١٠٦	كلورورا الصوديوم
١١٠	برومورويودوروسيانورا الصوديوم
١١٠	ازونات الصودا
١١٠	كبريتيت الصودا
١١١	تحت كبريتيت الصودا
١١٢	كبريتات الصودا
١١٤	كربونات الصودا
١١٨	كيفية البحث عن درجة عيار القلويات
١٢٠	سيسكوى كربونات الصودا
١٢٢	فوق كربونات الصودا
١٢٣	فوق بورات الصودا
١٢٦	سليسات الصودا
١٢٦	أوصاف أملاح الصودا
١٢٧	املاح النوشادر
١٢٧	ازونات النوشادر
١٢٨	كلورايدرات النوشادر
١٣٠	كبريتات النوشادر المتعادل
١٣١	كبريتات النوشادر الحمضى
١٣١	كبريت ايدرات النوشادر
١٣٢	كربونات النوشادر المتعادل
١٣٢	تحت كربونات النوشادر
١٣٣	فوق كربونات النوشادر
١٣٤	أوصاف املاح النوشادر

الليثيوم	١٣٥
الباريوم	١٣٦
اول اوكسيد الباريوم أى البارييتا	١٣٧
ثانى اوكسيد الباريوم	١٣٩
كلورورا الباريوم	١٤١
ازونات البارييتا	١٤١
كبريتات البارييتا	١٤٢
كلورات البارييتا	١٤٣
كربونات البارييتا	١٤٣
التأثير السمي لاملاح البارييتا	١٤٣
أوصاف املاح البارييتا	١٤٤
الاسترونسيوم	١٤٤
اول اوكسيد الاسترونسيوم أى الاسترونسيانا	١٤٥
ثانى اوكسيد الاسترونسيوم	١٤٥
كلورورا الاسترونسيوم	١٤٥
ازونات الاسترونسيانا	١٤٦
كبريتات الاسترونسيانا	١٤٦
كربونات الاسترونسيانا	١٤٧
أوصاف املاح الاسترونسيانا	١٤٧
الكالسيوم	١٤٨
اول اوكسيد الكالسيوم أى الجير	١٤٩
اول كبريتورا الكالسيوم	١٥٣
كلورورا الكالسيوم	١٥٤
اوكسى كلورورا الكالسيوم	١٥٦
فتورورا الكالسيوم	١٥٦
ازونات الجير	١٥٧

صفحة	
١٥٧	تحت كلوريت الجير
١٦٠	طريقة معرفة مقدار الكلور في تحت كلوريت الجير
١٦٢	كبريتات الجير الخالي عن الماء
١٦٢	كبريتات الجير الايدراتي
١٦٦	فوسفات الجير القاعدي
١٦٧	فوسفات الجير المتعادل
١٦٧	فوسفات الجير الحضي
١٦٧	كربونات الجير
١٧١	أوصاف املاح الجير
١٧١	الكلام على فلزات الرتبة الثانية
١٧١	المغنيسيوم
١٧٣	أكسيد المغنيسيوم
١٧٤	كلورور المغنيسيوم
١٧٥	كبريتات المغنيسيا
١٧٧	كربونات المغنيسيا المتعادل
١٧٨	كربونات المغنيسيا القاعدي
١٧٨	كربونات الجير والمغنيسيا
١٧٩	فوسفات النوشادر والمغنيسيا
١٧٩	سليكات المغنيسيا
١٨٠	أوصاف املاح المغنيسيا
١٨٠	الالومينيوم
١٨٣	أكسيد الالومينيوم الخالي عن الماء
١٨٥	أكسيد الالومينيوم الايدراتي
١٨٦	الومينات البوتاسا
١٨٧	كلورور الالومينيوم

صفحة	
١٨٨	قثور ووالالومينيوم
١٨٩	الشب أى كبريتات الالومين واليوتاسا
١٩٣	أوصاف املاح الالومين
١٩٤	الطفل
١٩٦	المارن
١٩٦	المغرة
١٩٦	طين الجوخ
١٩٦	الزجاج
٢٠٠	صناعة الزجاج
٢٠٢	الزجاج المتلون
٢٠٣	المينا
٢٠٣	الزجاج القابل للذوبان فى الماء
٢٠٥	تحليل الزجاج
٢٠٦	الفخار
٢٠٨	الاطاية
٢١٥	الصينى اللين
٢٢٢	تحليل الحجارة الجيرية
٢٢٣	المتجنيز
٢٢٥	أول أكسيد المتجنيز
٢٢٦	أكسيد المتجنيز الأحمر
٢٢٦	سبىسكوى أكسيد المتجنيز
٢٢٧	ثانى أكسيد المتجنيز
٢٣١	حمض المتجنيزيك
٢٣٢	متجنيزات اليوتاسا
٢٣٣	حمض فوق المتجنيزيك
٢٣٤	فوق متجنيزات اليوتاسا

٢٣٦	املاح أول أكسيد المنجنيز
٢٣٦	كبريتات أول أكسيد المنجنيز
٢٣٧	أوصاف املاح أول أكسيد المنجنيز
٢٣٨	الكلام على فلزات الرتبة الثالثة
٢٣٨	الحديد
٢٤٥	اول أكسيد الحديد
٢٤٧	أكسيد الحديد المغناطيسي
٢٤٨	سيسكوى أكسيد الحديد أى قوف أكسيد الحديد
٢٥٠	أكسيد الحديد الاسود المعروف بقشور الحديد
٢٥١	حض الحديدك
٢٥٢	اول كبريتور الحديد
٢٥٤	سيسكوى كبريتور الحديد
٢٥٤	ثاني كبريتور الحديد
٢٥٥	كبريتور الحديد المغناطيسي
٢٥٦	اول كلورور الحديد
٢٥٧	سيسكوى كلورور الحديد
٢٥٩	اول يودور الحديد
٢٦٠	سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر
٢٦٣	سيانور البوتاسيوم الحديدى الاحمر
٢٦٤	زرقة بروسيا
٢٦٦	كبريتات اول أكسيد الحديد
٢٦٩	كبريتات سيسكوى أكسيد الحديد
٢٧٠	ازونات اول أكسيد الحديد
٢٧١	ازونات سيسكوى أكسيد الحديد
٢٧١	كربونات اول أكسيد الحديد
٢٧٢	كربونات سيسكوى أكسيد الحديد

صفحة	
٢٧٢	زرنخيت الحديد
٢٧٢	أوصاف املاح الحديد
٢٧٢	أوصاف املاح اول أكسيد الحديد
٢٧٤	أوصاف املاح سيسكوى أكسيد الحديد
٢٧٤	استخراج الحديد
٢٧٦	طريقة كتلونا
٢٧٨	صناعة الحديد الزهر فى الافران المرتفعة
٢٨١	تكرير الحديد الزهر
٢٨٣	الحديد الزهر
٢٨٥	القولاذ المعروف بالصلب
٢٨٩	تحليل الحديد الزهر والقولاذ
٢٩٠	نظرية جديدة فى تكون القولاذ
٢٩١	صناعة الصاج والصفير
٢٩٢	الكروم
٢٩٥	سيسكوى أكسيد الكروم
٢٩٧	حضر الكروميك
٢٩٩	اول كلورورا الكروم
٢٩٩	سيسكوى كلورورا الكروم
٣٠٠	الاملاح التى قاعدتها أكسيد الكروم
٣٠١	الاملاح التى يدخل فى تركيبها حض الكروميك وهى الكرومات
٣٠١	كرومات البوتاسا المتعادل
٣٠٢	فوق كرومات الرصاص
٣٠٣	النيسكل
٣٠٥	اول أكسيد النيسكل
٣٠٦	سيسكوى أكسيد النيسكل

صفحة	
٣٠٦	كلورورالنيكل
٣٠٦	ازونات النيكل
٣٠٧	كبريتات النيكل
٣٠٧	أوصاف املاح النيكل
٣٠٨	الكوبالت
٣٠٩	اول اوكسيد الكوبالت
٣١١	كلورورالكوبالت
٣١٢	ازونات الكوبالت
٣١٢	فوسفات الكوبالت
٣١٢	زرنجيات الكوبالت
٣١٣	زرقة تينار
٣١٣	أوصاف املاح الكوبالت
٣١٤	النيكل
٣٢١	تحت اوكسيد النيكل
٣٢٢	اول اوكسيد النيكل
٣٢٣	اول اوكسيد النيكل
٣٢٤	ثاني اوكسيد النيكل
٣٢٥	كلورورالنيكل
٣٢٥	النيكل المكون من اوكسي كلورور
	النيكل
٣٢٦	يودورالنيكل
٣٢٧	كبريتورالنيكل
٣٢٨	كبريتات النيكل
٣٢٩	كربونات النيكل
٣٣٠	أوصاف املاح النيكل
٣٣١	الكادميوم

صفحة	
٢٢٢	اوكسيد الكادميوم
٢٢٤	يودور الكادميوم
٢٢٤	كبريتات الكادميوم
٢٢٥	أوصاف املاح الكادميوم
٢٢٥	الاوران
٢٢٦	سبىكوى اوكسيد الاوران
٢٢٧	أوصاف املاح الاوران
٢٢٨	الكلام على فلزات الرتبة الرابعة
٢٢٨	القصدير
٢٤٣	اول اوكسيد القصدير
٢٤٤	ثانى اوكسيد القصدير أو حمض القصدير يك
٢٤٤	حمض الميتا قصدير يك
٢٤٥	حمض القصدير يك
٢٤٦	اول كبريتور القصدير
٢٤٦	ثانى كبريتور القصدير
٢٤٧	اول كلورور القصدير
٢٤٨	ثانى كلورور القصدير
٢٤٩	أوصاف املاح القصدير
٢٥١	الانتيمون
٢٥٢	اول اوكسيد الانتيمون
٢٥٤	حمض الانتيمونيك
٢٥٤	ميتا انتيمونات البوتاسا
٢٥٥	سبىكوى كبريتور الانتيمون
٢٥٧	خامس كبريتور الانتيمون
٢٥٧	القرمز المعدنى
٢٥٩	سبىكوى كلورور الانتيمون

صفحة	
٣٦١	فوق كلورورا الاتيمون
٣٦٢	أوصاف املاح الاتيمون
٣٦٣	البحث على الاتيمون في أحوال التسمم
٣٦٥	الكلام على فلزات الرتبة الخامسة
٣٦٥	اليزموت
٣٦٧	اول أكسيد اليزموت
٣٦٧	سيسكوي أكسيد اليزموت
٣٦٨	املاح اليزموت
٣٦٨	ازونات اليزموت
٣٦٩	أوصاف املاح اليزموت
٣٧٠	مخاليط اليزموت
٣٧٠	الرصاص
٣٧٥	تحت أكسيد الرصاص
٣٧٦	اول أكسيد الرصاص
٣٧٨	ثاني أكسيد الرصاص أو حمض الرصاصيك
٣٧٩	أكسيد الرصاص الملقى أي السيلتون
٣٨١	كبريتور الرصاص
٣٨٢	كلورور الرصاص
٣٨٢	أوكسي كلورور الرصاص
٣٨٤	يودور الرصاص
٣٨٤	ازونات الرصاص
٣٨٥	كبريتات الرصاص
٣٨٧	كربونات الرصاص أي الاسفيداج
٣٨٩	كرومات الرصاص
٣٩٠	أوصاف املاح الرصاص
٣٩٢	مخاليط الرصاص

صفحة	
٣٩٣	تأثير مركبات الرصاص في البنية الحيوانية
٣٩٥	النحاس
٤٠٠	اول اوكسيد النحاس
٤٠١	ثاني اوكسيد النحاس
٤٠٢	فوق اوكسيد النحاس
٤٠٣	اول كبريتور النحاس
٤٠٤	النحاس البيريتي او بيريت النحاس
٤٠٥	النحاس القزحي
٤٠٥	النحاس السنجابي
٤٠٦	ثاني كبريتور النحاس
٤٠٦	اول كلورور النحاس
٤٠٧	ثاني كلورور النحاس
٤٠٨	املاح النحاس
٤٠٨	ازونات ثاني اوكسيد النحاس
٤٠٩	كبريتات ثاني اوكسيد النحاس
٤١١	زرنيخت النحاس او خضرة شميل
٤١١	خضرة اسكويثفور
٤١١	كربونات النحاس القاعدى الثنائى
٤١٢	سيسكوى كربونات النحاس الايدراتى
٤١٢	الزنجار
٤١٣	أوصاف املاح اول اوكسيد النحاس
٤١٣	أوصاف املاح ثاني اوكسيد النحاس
٤١٤	مخاليط النحاس
٤١٤	مخلوط النحاس والخارصين
٤١٦	التوج
٤٢٠	قصدرة النحاس والنحاس الاصفر

صفحة	
٤٢٠	تحليل التوج والنحاس الاصفر
٤٢١	كيفية معرفة النحاس بطريق الرطوبة
٤٢٢	تأثير المركبات النحاسية في البنية الحيوانية
٤٢٥	الكلام على فلزات الرتبة السادسة
٤٢٥	الزئبق
٤٢١	اول اوكسيد الزئبق
٤٢١	ثاني اوكسيد الزئبق
٤٢٢	اول كبريتور الزئبق
٤٢٢	ثاني كبريتور الزئبق
٤٢٥	اول يودور الزئبق
٤٢٦	ثاني يودور الزئبق
٤٢٨	الاصناف العامة لاملاح الزئبق
٤٢٨	أوصاف املاح أول اوكسيد الزئبق
٤٢٩	أوصاف املاح ثاني اوكسيد الزئبق
٤٤١	اول كلورور الزئبق أي الزئبق الحلو
٤٤٤	ثاني كلورور الزئبق أي السليمان الاكال
٤٤٩	ازونات اول اوكسيد الزئبق المتعادل
٤٥٠	ازونات ثاني اوكسيد الزئبق
٤٥١	كبريتات اول اوكسيد الزئبق
٤٥١	كبريتات ثاني اوكسيد الزئبق
٤٥٢	سيانور الزئبق
٤٥٣	فرقعات الزئبق
٤٥٦	مخاليط الزئبق أي الملاغم
٤٥٦	ملغمة القصدير
٤٥٧	ملغمة البزموت
٤٥٧	ملغمة الفضة

صفحة	
٤٥٨	الملغمة المعتدة لحقن القطع التشريحية
٤٥٨	ملغمة المعلم برام لالات السكر باتية
٤٥٨	ملغمة الاسنان
٤٥٩	تأثير الزئبق ومركباته في البنية الحيوانية
٤٦٠	التسمم بالسليمانى الاكال
٤٦١	اعراض التسمم بالسليمانى الاكال
٤٦١	آفات المنسوجات المتسببة عن تعاطى السليمانى الاكال
٤٦٢	تأثير السليمانى الاكال في البنية الحيوانية
٤٦٢	خروج السليمانى الاكال من البنية
٤٦٣	معالجة التسمم بالسليمانى الاكال
٤٦٥	تفتيشات طبية كما وية محكمة للتسمم بالسليمانى الاكال
٤٧٠	استكشاف السليمانى الاكال في الجثث التي دفنت
٤٧١	اختصار ما قيل في التسمم
٤٧٣	الفضة
٤٨٣	تحت اوكسيد الفضة
٤٨٣	اول اوكسيد الفضة
٤٨٥	ثاني اوكسيد الفضة
٤٨٦	كلورور الفضة
٤٩٠	برومور الفضة
٤٩١	يودور الفضة
٤٩١	كبريتور الفضة
٤٩٣	ازونات الفضة
٤٩٧	فرقعات الفضة
٤٩٧	تحت كبريتات الفضة والصودا
٤٩٨	كبريتات الفضة

صفحة	
٤٩٩	أوصاف املاح الفضة
٥٠٠	مخاليط الفضة
٥٠١	المخاليط المكونة من فضة ونحاس
٥٠٢	مخلوط فضة والومينيوم
٥٠٢	الالواح النحاسية المفضضة
٥٠٣	ملغمة الفضة
٥٠٤	التفضيض
٥٠٩	{ تفضيض الزجاج أى صناعة المرايا بالفضة { وعدم استعمال الملغمة المكونة من الزئبق والقصدير
٥١٠	امتحان مخاليط الفضة
٥١٨	امتحان المعادن القضيبة
٥١٩	الذهب
٥٢٦	اول اوكسيد الذهب
٥٢٧	سيسكوى اوكسيد الذهب اوحض الذهبك
٥٢٩	الذهب القابل للفرقة
٥٢٩	فرفورى فاسيوس
٥٣١	فى كبريتورى الذهب
٥٣٢	اول يودور الذهب
٥٣٢	أوصاف املاح الذهب
٥٣٤	سيسكوى كلورور الذهب
٥٣٧	اول سيانور الذهب
٥٣٨	سيسكوى سيانور الذهب
٥٣٨	مخاليط الذهب
٥٣٩	مخاليط الذهب والنحاس
٥٤٠	ملاغم الذهب
٥٤١	مخاليط الذهب والفضة

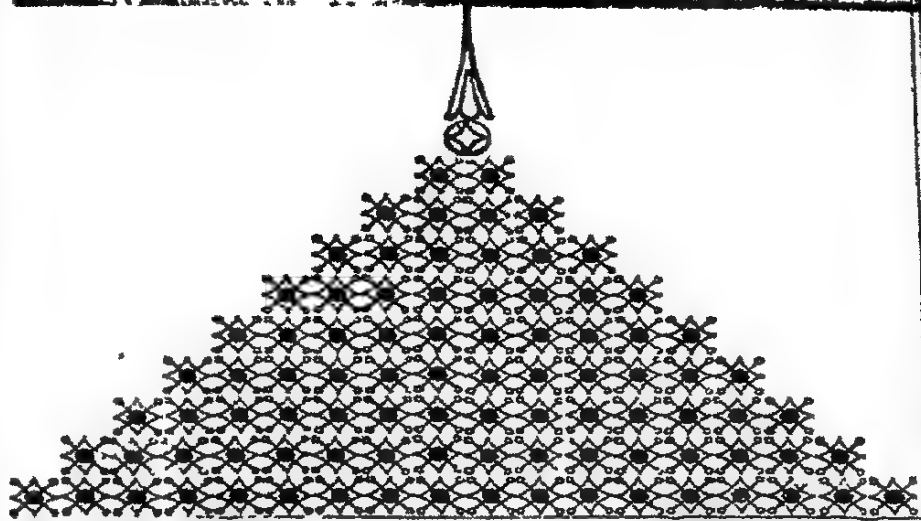
صفحة	
٥٤١	مخلوط ذهب وفضة وبلاتين
٥٤١	مخلوط ذهب وفضة وبلاديوم
٥٤٢	التذهب
٥٤٤	تحليل مخاليط الذهب
٥٤٥	تحليل مخاليط الذهب بالتجفين
٥٤٨	علمية تكرير القلويات الثمينة
٥٤٨	البلاتين
٥٥٧	اول أكسيد البلاتين
٥٥٨	ثاني أكسيد البلاتين
٥٥٨	البلاتين القابل للفرقة
٥٥٩	اول كبريتور البلاتين
٥٥٩	ثاني كبريتور البلاتين
٥٦٠	اول كلورور البلاتين
٥٦٠	ثاني كلورور البلاتين
٥٦١	كلوروبلاتينات البوتاسا
٥٦٢	كلوروبلاتينات الصودا
٥٦٢	كلوروبلاتينات النوشادر
٥٦٣	املاح البلاتين الناشئة من اتحاد اول أكسيد البلاتين وثاني أكسيد البلاتين بالحوامض الاوكسجينية
٥٦٤	اوصاف املاح اول أكسيد البلاتين
٥٦٥	اوصاف املاح ثاني أكسيد البلاتين
٥٦٦	مخاليط البلاتين
٥٦٧	الاوزميوم
٥٦٨	حمض الاوزميك
٥٦٨	حمض الاوزمبور

صفحة	
٥٦٩	اوصاف املاح الاوزميوم
٥٧٠	الايريديوم
٥٧١	اوصاف املاح ثاني اوكسيد الايريديوم
٥٧١	الروديوم
٥٧٢	اوصاف املاح سيسكوي اوكسيد الروديوم
٥٧٣	البلاديوم
٥٧٤	اوصاف املاح اول اوكسيد البلاديوم
٥٧٥	سيانور البلاديوم
٥٧٥	الروتينيوم
٥٧٦	اوصاف املاح الروتينيوم
٥٧٧	اول كلورور الروتينيوم
٥٧٧	سيسكوي كلورور الروتينيوم
	تمت

(فهرسة الخطا والصواب اللذين في الجزء الثاني
من الكيمياء غير العضوية)

خطا	صواب	صفحة	سطر
ولا تذوب	ولا يذوب	٩	٦
٢ ر أ	٢ ر أ	١٥	٩
٣٥ ن ا د ك ب أ	٣ ن ا د ك ب أ	٢٢	١٩
٣٦٢ ر ٣٥	٢٦٢ ر ٣٥	٣٥	١٦
الموجب	السالب	٦٦	٦
تنقيته	تنقيته	٨٩	٧
فتتركز	فتتركز	١٠٧	٩
كلورورين كلويين	كلورور كلوي	١٠٩	١
الداغريوتيت	الداغريوتيب	١١٢	١
٤ ازيد	٣ ازيد	١٢٧	٢٢
ويغش	ويغش	١٤٢	٢٧
التهيج	التهيج	١٤٣	٢٢
الصغير	الصغيرة	١٦٨	٢٥
كيلوا جرام	الكيلوجرام	١٨١	٩
عن كلورور	كلورور	١٨١	١٤
لمعتاد	المعتاد	١٨٢	١٨
٣ كب أ	٣ سلي أ	١٩٥	٤
ثالث كبريتات البوتاسا	ثالث سليكات البوتاسا	١٩٥	٥
الدائرة	الدائر	٢١٨	٦
اول أكسيد الكربون	أكسيد الكربون	٢٢٥	١٧
حي	حيوي	٢٤١	١٤

خطا	صواب	صحيفة	سطر
له	به	٢٤٣	٥
يتشربه	يتشربه	٢٤٣	١٤
كون	كوفت	٢٤٤	٧
يقابله	يقابله	٢٤٧	١٥
كبريتورا الحديد	كربونات الحديد	٢٥٩	١٧
بالا كسجين	بالسيانوجين	٢٥٩	٢٠
وكل جزأ	وكل جزء	٢٦٠	٢٧
ثم اوكسيد الحديد يصب	ثم يصب	٢٦٧	٥ و٤
ريخ	ريخ	٢٧٥	٢
من الكروم	من معدن الكروم	٢٩٤	١٠
ثلاثة	أربعة	٣٢١	١٩
أربعة	ثلاثة	٣٦٦	٢٣



بسم الله الرحمن الرحيم

(القسم الثاني)

(الفلزات أي الاجسام البسيطة المعدنية)

هي أجسام صلبة على الدرجة المعتادة ما عدا الزئبق فإنه سائل ولا يتجمد الا في درجة ٤٠ - تحت الصفر

(أوصافها الطبيعية)

كلها انعكس مقدار اعظمها من الضوء فيؤثر في العين يسمى باللمعان المعدني ويزول هذا اللامعان متى كانت هذه الاجسام في حالة تجزى عظيم فالهلاتين المجزأ يكون أسود والفضة المجزأة تكون سنجابية فإذا اكتسب كل منهما التماسك عاد اليه لمعانه المعدني مثال ذلك اذا دلك مسحوقهما بجسم صلب فإنه يكتسب اللامعان المعدني ولا يوجد فيه هذا اللامعان بدرجة واحدة وكلها معمة أي ان الضوء لا يتقدم خلالها وهذه العتامة ناشئة عن ثخنها لاعتن طبيعة جواهرها لانها متى أحيلت الى صفائح رقيقة جداً فإنها اترك جزءاً من الضوء الذي سقط عليها يتقدم خلالها حتى لصقت ورقة من ذهب ثخنها

جزء من ألف جزء من ميليمتر على لوح من زجاج ثم وضعت بين العين وضوء الشمس أو ضوء شمعة فإنه يرى من خلالها ضوء مائل للخضرة واضح جداً وأقول من فعل هذه التجربة هو المعلم توتون

ولونها المعتاد هو البياض المائل للسنجاية كالألومنيوم والبلاتين والخاصين والحديد والذهب الأصفر والنحاس أحمر وردي لونه خاص به وهي لرائحة لها غالباً لكل من القصدير والنحاس والحديد والرصاص تنتشر منه رائحة كريهة خصوصاً إذا دلك بالأصابع وبعضها له طعم كريه مخصوص كالحديد والقصدير

وهي أثقل من الماء ماعد البوتاسيوم والصوديوم والليثيوم وكثافتها مختلفة جداً كما هو مبين في هذا الجدول

ليثيوم	٠٫٥٩٨
بوتاسيوم	٠٫٨٦٥
صوديوم	٠٫٩٧٤
كاليوم	١٫٥٨٤
مغنيسيوم	١٫٧٥٠
جاليوم	٢٫١٠٠
استرونسيوم	٢٫٥٤٢
الومنيوم	٢٫٥٦٠
تيتان	٥٫٣٠٠
كروم	٥٫٩٠٠
أنتيمون مذاب على النار	٦٫٧١٢
خارصين مذاب على النار	٦٫٨٦١
حديد مذاب على النار	٧٫٢٠٧
قصدير مذاب على النار	٧٫٢٩١
منجنيز	٧٫٥٠٠
حديد قضبان	٧٫٧٨٨

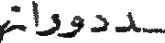
٧٨١١	كوبالت مذاب على النار
٨٢٥٩	نيكل مذاب على النار
٨٢٠٤	كادميوم
٨٢١١	مولبدن
٨٢٧٨	نحاس مذاب على النار
٨٨٧٨	نحاس على هيئة سلك
٩٨٢٢	بنزوت مذاب على النار
١٠٤٧٤	فضة مذابة على النار
١١٣٥٢	رصاص مذاب على النار
١١٨٠٠	بلاديوم مذاب على النار
١٢٤٠٠	روديوم مذاب على النار
١٢٦٠٠	روينيوم مذاب على النار
١٣٥٤٨	زئبق
١٧٦٠٠	توتنجستين
١٩٢٥٨	ذهب مذاب على النار
١٩٣٦١	ذهب مطروق
٢١١٥٠	ايريديوم مذاب على النار
٢١١٥٠	بلاتين مذاب على النار
٢٢٠٦٩	بلاتين مصفح
٢١٤٠٠	أوزميوم مذاب على النار
والفلزات هي الاجسام الوحيدة التي تتنوع كثافتها بالطرق الميخانية كية كالطرق والتصفية فتتقارب جزيئاتها وتكثف فالفرق الذي يوجد في الفلز الواحد متى ضغط أو تجمد مع الهدء بعد ذوبانه على النار قد يكون عظيما كما يتضح ذلك من الجدول المتقدم	
وليست صلابة الفلزات واحدة لان منها ما هو صلب جدا كالحديد والمنجنيز والانتيمون ومنها ما هو رخو جدا يتخطط بالانظار كالرصاص والقصدير والپوتاسيوم وجملة منها تزداد صلابة بالصناعة ازديادا عظيما فان الحديد	

يصير أصلب جميع الفلزات متى اتخذ بقليل من الكربون لانه يصير قو لاذا
وتزداد صلابه النحاس كثيرا متى خلط بالقصدير فيستكون مخلوط يستعمل
لصناعة المدافع يسمى بالتفوج وبالجملة فالذهب والفضة المستعملان لصناعة
النقود لا يمكن استعمالهما الامتى كانا مخلوطين بقليل من النحاس وقد ثبت
بالتجربة ان القليل من الكربون أو السليس يوم أو الزرنيخ أو الفوسفور
يحدث ازديادا عظيما في صلابه الفلزات

ومتى ازدادت صلابه بعض الفلزات بخلطها مع فلزات أخرى ازدادت مرونة
وريننا أيضا مثال ذلك ان النحاس والقصدير متى كانا منفصلين عن بعضهما
كان كل منهما قليل المرونة والرين ومتى خلط ببعضهما بمقادير معلومة تكون
مخلوط ينتفع به في صناعة النواقيس والابراس والآلات رنانة أخرى
والفلزات قابلة للطرق والتصفيح والانسحاب وبعضها ينكسر ويستحيل الى
مسحوق بمصادمة المطرقة فيسمى قابلا للـكسر أو هشاً وذلك كالاتيمون
والبرموت

وقد انتفعت الفنون والصنائع انتفاعا عظيما بقابلية انسحاب بعض الفلزات
وتصفيحها وازدادت استعمالات هذه الاجسام بأحالتها الى ألواح أو صفائح
أو سلوك مختلفة الدقة ولا توجد هاتان الخاصيتان بدرجة واحدة في الفلزات
فقد ثبت بالتجربة ان الفلزات التي تنسحب جيدا خلاف الفلزات التي تتصفح
جيدا أو تطرق فالحديد الذي لا يمكن إحالته الى صفائح رقيقة جدا يحال
الى سلوك دقيقة جدا أو الرصاص والقصدير اللذان يحالان الى أوراق رقيقة
جدا بواسطة المطرقة لا يتحملان تأثير المصفاح الا قليلا ويحالان الى سلوك
دقيقة والفضة بمفردها قابلة للطرق والانسحاب على حد سواء وتوجد فيها
هاتان الخاصيتان في أعلى درجة حتى انه يصنع منها أوراق رقيقة خفيفة جدا
وسلوك دقيقة جدا

وصورة المصفاح مرسومة في شكل (١٢٢) وهو مكون من اسطوانتين من
قولاذا ومن حديد زهر سطحهما أملس صلب للغاية موضوعتين وضعاً أفقياً
ومتباعدتين عن بعضهما يدوران في اتجاه متضاد وكيفية العمل أن يحال

الفلز المراد تصفيحه الى ألواح أولاً ثم يرقق أحد طرفيه بواسطة المطرقة ثم يتخذ بين الاسطوانتين فتجذباته عند دورانها وتقلل المسافة  كائنة بين الاسطوانتين تدريجاً بواسطة برمتي (ب ب) فتقصر اللوح المعدني بينهما ما قل سلكه تدريجاً وبهذه الطريقة يتحصل على صفائح الرصاص والخارصين الكثيرة المنافع ويجهز بها الصاج وصفائح النحاس التي تستعمل في تغطية السفن

وصورة المسحاب مرسومة في شكل (١٢٣) وهو مكون من لوح مستطيل من فولاذ صلب جداً (ف ف) مثقب بجملة ثقوب مستديرة أو مربعة آخذة في التناقص قطراً تدريجاً ومثبت تشبيهاً قويا بين قائمتي (س س) الموضوعتين في وسط حامله المسحاب وكيفية العمل أن يحال الفلز الى سلوك قطرها ٨ أو ١٠ ميليمتر ثم يلف على ملف (أ) ثم يجعل أحد طرفيه دقيقاً بواسطة المطرقة ثم يتخذ في ثقب المسحاب المتسع جداً ثم يضبط بواسطة جفت ويجذب بواسطة ملف آخر (ب) موضوع قبالة الملف الأول وهو مخروطي الشكل يتحرك حركة رجوية بواسطة طارتين متعشقتين ببعضهما (ب ب) وهذه الحركة آتية من محور أفقي متحرك بواسطة آلة مخيانية

وحيث ان مقاومة المسحاب أكثر من مقاومة السلك المعدني يمتد السلك على حسب طوله فيصير دقيقاً كلما التفت على ملف (ب) ومتى نفذ جميع السلك من الثقب الأول المتسع يتقدم جميع الثقوب على التعاقب وكلما تقدم من ثقب يلف على ملف (أ) وينبغي أن يسخن الى درجة الاحمرار ثم ينفذ الى ثقب وبهذه الكيفية تصنع سلوك النحاس الاصفر وسلوك الفولاذ المستعملة في صناعة البيانو وسلوك الحديد المستعملة في صناعة الشبكات المعدنية وسلوك الفضة والذهب التي يصنع منها القصب المعروف

ولاجل عدم تمزق الصفائح أو انقطاع السلوك المعدنية حال مرورها في المصفاح أو في المسحاب ينبغي تسخينها الى درجة الاحمرار ثم تركها لتبرد ببطء فالحرارة تقلل قوة تماسكها وتباعد جزئياتها فتنزلق على بعضها بسهولة والمتانة وصف مميز لبعض الفلزات أيضاً وهي متناسبة مع قابليتها للانحناء وتقاس بثقل يعلق في أحد طرفي سلك معدني ذي قطر معلوم ثم يزداد الى ان

ينقطع هذا السلك ومثانة الفلزات مختلفة والحديد أكثرها مثانة والرصاص أقلها مثانة وهالك جدد ولا مبينا فيه عدد الكيلوجرامات اللازمة لقطع سلك معدني قطره ميليمتران اثنان

أسماء	كيلوجرامات
حديد	٢٥٠
نحاس	١٣٧
بلاتين	١٣٥
فضة	٨٥
ذهب	٦٨
خارصين	٥٠
نيكل	١٨
قصدير	١٦
رصاص	١٢,٥٠٠

ومنسوج الفلزات (أى وضع أجرائها الباطني الناشئ عن الانتظام الذي اكتسبته جزئياتها مدة تبريدها بعد ذوبانها على النار) يختلف كثيرا فمنسوج الحديد لينى أى أن كتلته مكونة من انضمام عدة ألياف صغيرة ليست الابورات دقيقة جدا متلاصقة ومنسوج القصدير محجب ومنسوج كل من الاتيمون والبرموت والخارصين صفحي أى أن كتلتها مكونة من انضمام صفائح بلورية مختلفة الوضوح

وهذا الوضع الباطني يتفوق بفعل ميخانيكي تارة يكون تأثيره قويا وتارة يكون ضعيفا لكنه مستمر وهذه الظاهرة تشاهد خصوصا في الحديد فبعد أن كان ليفيا متينا يصير محجبا بلوريا فيفقد جبراً عظيما من متنته بل يصير قابلا للكسر وهذا يحصل في محاور العريات فتتكسر فجأة أحيانا وفي السلاسل والساوكة المعدنية التي يحصل فيها اهتزاز قوى وإذا طرقت سيدة ككة من الخارصين فقدت منسوجها الصفحي فصارت محببة هشة

وأغلب الفلزات تبلور فيكسب أشكالا بسيطة هي ذو الثمانية الاسطحة والمكعب وذو الاسطحة الاثني عشر المعينية وما يشق منها فالذهب والفضة

يوجدان في معادنهم على هذه الحالة ويمكن الحصول على الفلزات الأخرى متبلورة بالصناعة فبعضها يتبلور بتطير بخاره وتكاثفه كالخارصين والمغنسيوم وبعضها يقبلور بإذابه على النار ثم يترك ليبرد ببطء ثم تقب القشرة التي تتكون على سطحه لتصفية ما بقي منه سائلا فيشاهد على جدران الأواني التي فعلت فيها هذه العملية بلورات لطيفة منتظمة

والفلزات موصلة جيدة للحرارة لكن هذه الخاصية تختلف باختلافها وهاك جدولاً لميئافيه قوة توصيل بعضها للحرارة مع مقابلتها بالذهب

ذهب	١٠٠٠
بلاتين	٩٨١
فضة	٩٧٣
نحاس	٨٩٨
حديد	٣٧٤
خارصين	٣٦٣
قصدير	٣٠٤
رصاص	١٧٩

وعدم تساوي قابلية توصيل الفلزات للحرارة ينبغي الاعتناء بمعرفة في بعض الصنائع خصوصاً في صناعة الأجهزة المعدة لتصعيد السائلات أو تنطيرها وذلك لأن مقدار السائل المتصاعد أو المتقطر في زمن معلوم يكون أعظم كلما كان الفلز الذي يتكون منه الجهاز ذا قوة موصلة للحرارة أعظم ولذا يتصل النحاس على الحديد وإن كان أعلى ثمناً منه لأنه يوصل الحرارة أكثر منه كما هو مبين في الجدول

وهناك فلزات قليلة تتطير وتنتشر بتأثير الحرارة فيها وهاك جدولاً لها

زئبق	يتطير على ٣٥٠ + درجة
كاديوم	يتطير على درجة أكثر ارتفاعاً من المتقدمة قليلاً
صوديوم	يتطير في ابتداء درجة الاحمرار
بوتاسيوم	يتطير على درجة أكثر ارتفاعاً من درجة الاحمرار قليل

خارصين } يتطيران على درجة الانجرار البيناء
مغنيسيوم

وحينئذ يمكن الانتفاع بهذه الخاصية لفصل هذه الاجسام عن الاجسام
الآخري المختاطة بها

وأغلب الفلزات يذوب على النار لكن درجات الحرارة التي تحيلها الى
السيلان مختلفة جدا ومنها ما يتحمل تأثير حرارة التناثر الشديدة ولا تذوب
الابتنير ميرايا محرقة كبيرة أولهب يقوى بناقورة من الاوكسيجين
أو بيوري يتفقد عليه مخلوط غازي مكون من الاوكسيجين والايديروجين
وهذه الاجسام تسمى بالمتعاضية على الذوبان كالپلاتين والكروم
والتونجستين ونحو ذلك

والفلزات موصلة جيدة للكهربائية أيضا فحق أغلق تيار عمود كهربائي به ملك
دقيق من الپلاتين صار هذا الملك ملتصقا به وهذا دليل على نفوذ التيار
الكهربائي فيه بصورة الجهاز المعدلات مرسومة في شكل (١٢٤)
فحرف (ب) عمود زحمان وحرفا (س س) صفيحتان موصلتان بحرف
(ف) سلك دقيق من پلاتين وهما كجدولا مينا فيه قوة توصيل بعضها
للكهربائية مع مقابلتها بالنحاس

١٠٠٠

نحاس

٩٣٦

ذهب

٧٣٦

فضة

٢٨٥

خارصين

١٦٤

پلاتين

١٥٨

حديد

١٥٥

قصدير

٨٣

رصاص

٣٤٥٥

پوتاسيوم

وبعض الفلزات ينسحب للمغناطيس وذلك كالحديد والتيتكل والكوبالت
والكروم والالومنيوم والحديد المتحد بالاكسيجين طبيعة أو بالكربون

بالصناعة يتكون عنه المغناطيس الطبيعي والصناعي
وتوجد الملزات في السكون على أحوال مختلفة فبعضها يكون منفردا أي
على الحالة الخلقية مثال ذلك جميع الفلزات التي لها ميل قليل للاوكسجين
ولا تتغير بتأثير المؤثرات الجوية فيها كالذهب والبلاتين والروديوم
والايريديوم والبلاديوم والقضة والزئبق وكثير منها يكون متحدا بالاكسجين
أو الكبريت أو الزرنيخ كالحديد والمنجنيز والناخرصين والكادميوم والنحاس
والرصاص والبرصوت والزئبق والقصدير والقصصة وبعضها يوجد على
املاح غير قابلة للذوبان في الماء خصوصا كبرونات اوسليدات ومنها ما يوجد
على حالة املاح ذائبة في مياه البحر أو في مياه الينابيع المحيية كالحطام
وكلورور المغنيسسيوم واملاح كل من البوتاش والجبير ومعرفه معادن
الملزات في طبقات الارض مهمة للكيمياء وللاشتغال باستخراج المعادن
وسنهتم بذكرها ان شاء الله تعالى عند التكلم على الملزات لى وجه الخصوص
(أوصافها الكيميائية)

ينبغي أن نتكلم على تأثير الاجسام غير المعدنية في الفلزات فتقول
(تأثير الاوكسجين والهواء والماء في الفلزات) بعض الفلزات كالپوتاشيوم
والاصوديوم يتحد بالاكسجين على الدرجة المعتادة وأغلبها لا يتأكسد
الا على درجات حرارة مختلفة الارتفاع وبعضها لا يتصل الاوكسجين في أي
درجة من درجات الحرارة كالذهب والبلاتين
والهواء الجاف يؤثر في الفلزات كالاوكسجين لكرية ثقيل والهواء
الرطب يؤكسدها بسرعة أكثر من الهواء الجاف فتكون أكسيدات
ايدراتية وكربوناتية

وبجمله منها تحلل الماء على الدرجة المعتادة كالپوتاشيوم والاصوديوم ومنها
ما لا يؤثر فيه الا على حرارة تقرب من درجة الاحرار كالحديد والقصدير
والالنيوم وبعضها لا يؤثر فيه ولو في هذه الدرجة كالذهب والبلاتين
والحوامض قد تسهل تحليل الماء فيتحد أوكسجينه بالفلز فيكون عن ذلك
أوكسيد معدني يتحد بالحض ويتهاعد الايدروجين وبعض الحوامض يترك
جزأ من أوكسجينه فيتحد بالفلز كحمض الازوتيك وحمض الكبريتيك

(تأثير الكبريت فيها) جميع الفلزات تتحد بالكبريت مباشرة متى سخنت معه أو نفذ بخاره فيها بعد تسخينها

وبعضها يحترق في بخار الكبريت بلهب قوى كالحاس وبعضها يتحد به ولو على الدرجة المعتادة بواسطة الماء فان الخلوط المكون من برادة الحديد وزهر الكبريت اذا ندى بالماء انتشرت منه حرارة عظيمة ناشئة عن اتحاد الحديد بالكبريت

(تأثير الكلور فيها) الكلور يؤثر في الفلزات بقوة أكثر من الاوكسجين فيحياها بسهولة الى كبروروات وأغلبها يتحد بالكلور ولو على الدرجة المعتادة ويحصل اتحاد بعضها به مع ظهور حرارة وكثيرا ما ينتشر مع تلك الحرارة ضوء وجملة منها اذا ألقيت في قنينة مملوءة بغاز الكلور الجاف احترقت كالأتيمون ونحوه

(تأثير البروم واليود فيها) تأثير البروم واليود في الفلزات كالتأثير الكلور الا أن الميل هما أضعف

(تأثير الفوسفور فيها) الفلزات التي من الرتبة الاولى تتحد بالفوسفور بسهولة متى سخنت معه فتولد عن ذلك فوسفورورات صلبة قابلة للكسر والفلزات التي من الرتب الاخر لا تتحد به لان الفوسفور يتطاير قبل أن يصير ارتفاع درجة الحرارة كافيا في حصول الاتحاد وبعضها يتحد به متى سخن في بخاره على حرارة مرتفعة جدا

(تأثير الزرنيخ فيها) يتحد الزرنيخ بالفلزات بسهولة أكثر من الفوسفور فيحصل على جملة زرنيخورات معدنية بمجرد تسخين مخلوط مكون من الفلز والزرنيخ (تأثير الكربون والبور والسليسيوم فيها) بعض الفلزات يتحد بالكربون والبور والسليسيوم وسنتكلم على جملة من هذه المركبات في محلها ان شاء الله تعالى

(اتحاد الفلزات ببعضها أي المخاليط المعدنية)

أغلب الفلزات تتحد ببعضها فتولد منها مخاليط معدنية أوصافها مشتركة بين أوصاف الفلزات المتحدين وباتحاد الفلزات تحصل مركبات جديدة لها أوصاف مخصوصة تناسب بعض الاستعمالات أكثر من الفلزات البسيطة

والفلزات المستعملة في الصنائع - منفردة هي الحديد والنحاس والخارصين
والرصاص والقصدير والفضة والذهب واليلاطين والزئبق والغالب أن
تخلط هذه الاجسام ببعضها وبفلزات أخرى كالآتنيون والبرزوت اللذين
لا يستعملان منفردين أصلاً لانهما قابلان للكسر
والنحاس كثير القبول للطرق سهل الصنع لكنه ليس ذات صلابة عظيمة وتزداد
صلابته كثيراً مع حفظ قابليته للطرق متى خلط جزاً من منه بجزء من الخارصين
فيتحصل عن ذلك مخلوط أصفر بهي اللون كثير الاستعمال يسمى بالنحاس
الاصفر وبالتنبال وهو الاصفر ويحتاج في صناعة المدافع الى جسم يكون صلباً
ليس قابلاً للكسر يفرغ أى يصب في القالب ويصنع على الخرطة فالنحاس
النقي يوجد فيه بعض هذه الاوصاف لكنه رخو جداً والكلة قبل أن تخرج
من المدفع تصادم مع جنده مراراً فاذا كان الجسم المتكون منه المدفع
رخواً حدثت الكلة فيه تجاوير فلا يصير صالحاً لاصابة الغرض أى النشان
والمخلوط المكون من ٩٠ جزءاً من النحاس و ١٠ أجزاء من القصدير أكثر
صلابة وممانعة من النحاس وهذا المخلوط يسمى بالتوج وهو يستعمل في صناعة
المدافع وأدوات آخر للزينة التماثيل والشعدانات فاذا زيد مقدار
القصدير في هذا المخلوط تحصل مخلوط أكثر صلابة لكنه أكثر قبولاً للكسر
فالمخلوط المكون من ٨٠ جزءاً من النحاس و ٢٠ جزءاً من القصدير صلب
جداً وان يستعمل في صناعة النواويس والصنوج المويه - سيقية ولقنات
(وهو آلة من آلات المويسيق اخترعت ببلاد الصين وتسمى عندهم بهذا الاسم
وهي قرص مكون من المخلوط المعدني الذي ذكرناه يضرب عليها باساق من
خشب حزين طرفه بقطعة من الجلد فيسمع منها صوت عظيم)
ويفتح مما قلناه انه اذا خلط فلزان مع اختلاف مقدارهما تحصلا مخلوط
معدنية تختلف عن بعضها كثيراً بأوصافها الطبيعية ولها الاستعمالات
مختلفة

وأحرف الطبع لا تتخذ الا من مخلوط معدني جامع لعدة شروط وهي أن يكون
قابلاً للذوبان على النار لان هذه الاحرف تصنع بالسبك وأن يكتسب انطباع
القالب كي تصير الاحرف واضحة جداً وأن يكون ذات صلابة وأن لا يكون قابلاً

للكسر لانه اذا كان رخو اتفرطحت الاحرف تحت المكسر واذا كان قابلا
للكسر تبددت

والحديد والحاس غير قابلين للذوبان على النار بسهولة فلا يصلحان لصناعة
أحرف الطبع والفضة والذهب واليسلاتين غالية الثمن ولا تذوب الاعلى
حرارة مرتفعة والخارصين والأتيمون واليزموت قابلا للكسر والرصاص
والقصدير رخوان جدا ويتحصل مخلوط معدني نافع لصناعة أحرف الطبع
بإذابة ٨٠ جزأ من الرصاص و ٢٠ جزأ من الأتيمون على الحرارة
والذهب والفضة الداخلان في تركيب الزنك ودوالحي يخلط كل منهما بمقادير
مختلفة من النحاس على حسب البلاد وطبيعة المواد المصنوعة ليكتسب
صلابة فيتحمل الاحتكاك زمنا طويلا

ثم ان للفلزات ميلا للاتحاد ببعضها بمقادير محدودة كالأجسام البسيطة
ودرجة ذوبان المخلوط المعدني كثيرا ما تكون أنزل من درجة ذوبان الفلز
الاكثر قبولا للذوبان الداخلى في تركيبه مثال ذلك أن الرصاص يذوب على
درجة ٣٢٥ + واليزموت يذوب على درجة ٢٦٥ + والقصدير يذوب
على درجة ٢٢٨ + مع أن المخلوط المكون من ٥ أجزاء من الرصاص
و ٣ أجزاء من القصدير و ٨ أجزاء من اليزموت يذوب على درجة ٩٥ +
أى على درجة أنزل من درجة ذوبان الفلز الاكثر ذوبانا على النار الداخلى في
تركيب المخلوط وهذا المخلوط قد اخترعه المعلم دارسيه وهو يستعمل لأخذ
انطباعات الميدايل أى تشانبات التشرىف ولا تصنع منه أوافى للطبخ لانه
يذوب اذا وضع في الماء المغلى وستكلم على المخاليط المعدنية النافعة مع
التطوير في أبوابها

(الملاغم)

كل مخلوط معدني دخل في تركيبه الزئبق يسمى ملاغمة والفلزات التى
درجة ذوبانها على النار مرتفعة جدا كالحديد والمنجنيز والكروم ونحوها
لا يمكن أن تملغم مع الزئبق

ويكون الزئبق مع الفلزات التى درجة ذوبانها منخفضة (كالپوتاسيوم
والصوديوم) ملاغم تحلل تركيب الماء وملاغمة القصدير لامعة لا تتغير في

الهواء وتستعمل لتصديره المرأيا
الملازمة المكونة من جزء من البرموت وأربعة أجزاء من الزئبق تستعمل
لتصديره باطن الكرات التي من الزجاج أو البلور وتكون الملاغم سائلة متى
كان مقدار الزئبق زائداً فيها وتكون صلبة متى تسلط القلز على الزئبق
وقد تباور الملاغم فتتكون عنها مركبات ذات مقادير محدودة

(الأكاسيد المعدنية)

هي مركبات ناشئة من اتحاد الأكسجين بافلزات كالحديد أو أملاحها مختلفة
فيها القواعد المختلفة الـوقا التي تتحد بالحوامض فتكون أملاحاً منها
ما يقوم مقام حمض فيتم دباتها بالأكسجين منها ما يتم بالحوامض ولا
بالقواعد وتنقسم الأكاسيد إلى خمس رتب وهي

الأكاسيد القاعدية

والأكاسيد الحضية

والأكاسيد الحضية القاعدية

والأكاسيد العجيبة

والأكاسيد الملحمة

فالأكاسيد القاعدية وتسمى بالقواعد أيضاً هي التي تتحد بالحوامض بسهولة
فيتمولد عن هذا الاتحاد أملاح محدودة التركيب قابلة للتبوير من ذلك
أول أكسيد كل من البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم والأكسجين
الرماس

والأكاسيد الحضية هي التي لا تتحد بالحوامض وتكون باتحادها مع القواعد

الاقوية أملاحاً محدودة التركيب مثال ذلك حمض الكروميك كرا^٢

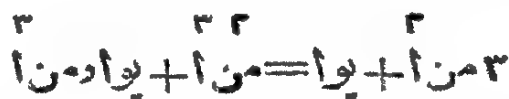
وحض النجنيزيك من أوحض القصدير كرا^٣ وأوحض الرصاص كرا^٤ وأوحض

الانيمونيك أ^١ أمهذه المركبات حوامض معدنية تكون مع القواعد القوية

(خصوصاً البوتاسا) أملاحاً قابلة للتبوير

والأكاسيد الحضية القاعدية هي التي تقوم مقام حمض مع القواعد القوية

ومقام قاعدة مع الحوامض القوية
والاكسيد المحيية هي التي لا تتحد بالحوامض ولا بالقواعد واذا أثرت فيها
الحوامض تركت جزأ من أول أكسيد المنجنيز أو من فلزها واستحات الى أكسيد في
أول درجة من التأكسد تتحد بالحوامض مثال ذلك ثاني أكسيد المنجنيز
من أ^٢ في سخن هذا الاوكسيد مع حمض الكبريتيك فقد نصف أو كسبه
واستحال الى أول أكسيد المنجنيز الذي يتحد بحمض الكبريتيك فيتولد
كبريتات أول أكسيد المنجنيز الذي علامته الجبرية من اركب^٣ وتحت
أوكسيد الرصاص الذي علامته الجبرية رأ^٢ متى أثر فيه حمض استحال الى
رصاص (ر) والى أول أكسيد الرصاص (را) يتحد بالحمض والغالب أن
يحصل تحليل هذه الاكسيدات متى أثرت فيها القواعد فاذا أذيب ثاني أكسيد
المنجنيز (رأ) مع البوتاسا على النار استحال الى سيكوي^٣ وأوكسيد المنجنيز
من أ^٣ والى حمض المنجنيز من أ^٣ الذي يتحد بالبوتاسا فيتولد عن اتحادهما
منجنيزات البوتاسا كما في هذه المعادلة



ولا كاسيد المحيية هي التي تنفذ من اتحاد أكسيدين معدنيين ببعضهما
ينسبان الى جسم معدني واحد أحدهما يقوم مقام حمض والثاني يقوم مقام
قاعدة مثال ذلك السيلقون رأ^٣ الذي هو مركب من أول أكسيد
رصاص وثاني أكسيد الرصاص (رادرا) وأوكسيد الحديد المغناطيسي
ح ا ر ح أ^٣ الذي هو مركب من سيكوي^٣ وأوكسيد الحديد الذي يقوم
مقام حمض ومن أول أكسيد الحديد الذي يقوم مقام قاعدة
(استحضارها) تستحضر الاكسيد المعدنية بعدة طرق
الاولى أن يؤثر الاركسجين أو الهواء في الفلزات المسخنة الى درجة الاحرار

وبهذه الكيفية يستحضر أوكسيد كل من الرصاص والخاصص والنحاس
والثانية أن تؤثر أجسام مؤكسدة في الفلزات كحمض الازوتيك وأزونات
البوتاسا وكلورات البوتاسا

والثالثة أن تكلس الأزونات أو الكربونات أو الكبريتات أو الأوكسالات
على النار فإذا كلس أزونات النحاس استحال إلى أوكسيد النحاس وإذا
كلس كربونات الجير استحال إلى جير وإذا كلس كبريتات الحديد استحال
إلى فوق أوكسيد الحديد المسمى بالقولقطار وبجمرة الانجليمز إذا كلس
أوكسالات البوتاسا استحال إلى أوكسيد البوتاسا ويوم كربونات
البوتاسا

والرابعة أن تستحضر بطريقتي الرطوبة أي بتسيب الاملاح المعدنية القابلة
للذوبان في الماء بالبوتاسا أو بالصودا أو النوشادر والأوكسيد المعدنية
المستحضرة بهذه الكيفية تكون ايدراتية غالباً

والخامسة أن يغلي كربونات قابل للذوبان في الماء مع أوكسيد معدني
ومقدار من الماء فهذا الأوكسيد يكون كربونات غير قابل للذوبان في الماء
باتحاده مع حمض الكربونيك ولا تستعمل هذه الطريقة إلا لتحضير
القلويات الكاوية كالپوتاسا والصودا

والسادسة أن يعامل بعض الأكاسيد المعلقة في الماء والمذابة فيه بالماء
المكسجن وذلك كما قل أوكسيد كل من النحاس والخاصص والكايسيوم
والباريوم والاسترونسيوم فهذه الأكاسيد تستحيل إلى الدرجة الثانية من
التأكسد

والسابعة أن يعرض بعض الأكاسيد (كما قل أوكسيد كل من المنجنيز
والكوبالت والنيكل) لتأثير الكاوري في هذه الحالة يتحد الكاوري بجزء من
الفلز الداخل في تركيب الأوكسيد فيتحصل أوكسيد أكثر أكسجناً

(تأثير الحرارة في الأكاسيد المعدنية) أكاسيد الرتبة السادسة تنفذ
أوكسجينها بتأثير الحرارة فتستحيل إلى فلزات وذلك كأوكسيد كل من
الفضة والذهب والبلاتين وما بقي من الأكاسيد لا يستحيل إلى فلزات بتأثير
الحرارة لكن هنالك بعض حوامض معدنية كحمض الكروميك

وجس فوق المنجنيزيك وجس الرصاصيك وبعض أكسيد في أعلى درجة التأكسد كأكسيد كل من المنجنيز والنحاس تفقد جزءاً من أوكسجينها متى سخنت والا أكسيد المعدينية كلها ثابتة وأغلبها لا يذوب الا على حرارة مرتفعة جداً

(تأثير العمود الكهربي فيها) جميع الاكسيدات تتحلل بالعمود الكهربي في غي عرض أوكسيد معدني اقطني عمود كهربي قوي تحلل واتجه الفلز الى القطب السالب والاوكسجين الى القطب الموجب

واذا كان الفلز قابلاً لان يتلغم سهل تحليل الاوكسيد باستعمال الزئبق وكيفية العمل أن تصنع من الاوكسيد المندي بالماء جفنة تلاءم بالزئبق ثم توضع على لوح معدني يتصل بالقطب الموجب من العمود الكهربي واما قطبه السالب فيغمر في الزئبق فيعذر من يسير تحصل ملازمة متى قطرت يتحصل منها الفلز

(تأثير الاوكسجين فيها) جله أكسيد معدنية تمتص الاوكسجين متى كانت ملازمة له أو للهواء الجوي وهذا الامتصاص يحصل اما على الدرجة المعتادة أو على حرارة مرتفعة كأكسيد كل من البوتاسيوم والصوديوم والباريوم والحديد والمنجنيز والقصدير والنحاس والرصاص

وايدرات أوكسيد كل من الحديد والمنجنيز والقصدير تمتص أوكسجين الهواء بسرعة فيستحيل الى سيسكوي أوكسيد الحديد Fe_2O_3 وسيسكوي أوكسيد المنجنيز من Mn_2O_3 وجس القصدير Sn قاً

(تأثير الايدروجين فيها) الايدروجين يحلل أكسيد الرتب الاربع الاخيرة الى فلزات بتأثير الحرارة كأكسيد كل من الحديد والناصريين والكويتات وعلى هذه القاعدة أسس استحضار الحديد من أوكسيد بالايديروجين وكذا الايدروجين يحلل ثاني أوكسيد كل من البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم والباريوم والاسـترونيوم والالومينيوم والمغنيسيوم والمنجنيز الى أول أوكسيد بتأثير الحرارة وبعض الاكسيدات خصوصاً أكسيد الرتبة الاخيرة تستحيل الى فلزات بالايديروجين على حرارة قليلة الارتفاع

والاكاسيد التي أحيت فلزات بالايديروجين يبق منها الفلز نقيا وبهـ هذه
الكيفية تستحضر الفلزات في محال الاجزاء غالباً
(تأثير الكربون فيها) الكربون يحيل الاكاسيد المعدنية الى فلزات على حرارة
مختلفة الارتفاع ما عدا الاكاسيد الترابية والاكاسيد القلوية الترابية
ومتى أثر الكربون في الاكاسيد فتارة يتكون حمض الكربونيك وتارة
أوكسيد الكربون على حسب مقدار الكربون المستعمل وميل الفلز
للاوكسيجين فاذا كان الاوكسيد سهل التحلل بالحرارة كأوكسيد النحاس
وأوكسيد الفضة تحصل حمض الكربونيك واذا لم يحصل التحلل الا على
حرارة مرتفعة وكان مقدار الفحم زائداً تكون أوكسيد الكربون واذا
حصل التحلل على حرارة تقرب من درجة الاحرار تحصل أوكسيد
الكربون وحمض الكربونيك ويجري العمل في معوجة من فخار توصـل
بانبوبة منحنية معدة لتساعد الغاز وتسحق المعوجة في فرن ذي قبة عاكسة
للحرارة

ويستعمل الفحم لاستخراج الفلزات من أكاسيدها متى احترق تكونت منه
الحرارة الضرورية للتحليل واستولى على أوكسيجين الاوكسيد فأحاله الى
أوكسيد الكربون أو الى حمض الكربونيك والفلزات المستخرجة من
أكاسيدها بواسطة الفحم تكون محتوية على قليل من الكربون فالحديد
المحصل في الأفران العالية تحتوي كل ١٠٠ جزء منه على مقدار من
الكربون يختلف من جزأين الى ستة أجزاء وكذا المنجنيز والكروم
المستحضران بالفحم في بودقة مفحمة الباطن يحتويان على الكربون
أيضاً

(تأثير الكلور فيها) الكلور يحلل أغلب الاكاسيد المعدنية فيكون معها
كلورورات معدنية فائما مقام أوكسيجينها والالومين لا يتحلل بالكلور
الا بتأثير الفحم ودرجة الاحرار والامر كذلك في البلموسين والطورين
والايتريا

ومتى عرضت الاكاسيد القلوية والاكاسيد القلوية الترابية لتأثير الكلور
مع وجود الماء تكونت كلورورات معدنية وكلوريات أو تحت كلوريت على

حسب تركيز السائلات ومقدار الكلور المستعمل
 وإذا سخنت البوتاسا والصودا المحتوية على مكافئ واحد من الماء إلى
 درجة ١٠٠ + وكانت معرضة لتأثير الكلور فقدت أوكسيجينها
 واستحالت إلى كلورور البوتاسيوم أو إلى كلورور الصوديوم
 وتأثير البروم واليود في الأكاسيد المعدنية كأثير الكاور
 (تأثير الكبريت فيها) الكبريت يؤثر في عنصرى الأكاسيد المعدنية بواسطة
 حرارة مرتفعة فتتولد عن ذلك كبريتورات معدنية ويتصاعد حمض
 الكبريتوز أو حمض الكبريتيك وكثيرا ما يكون هذا التفاعل معصوبا بتقشار
 حرارة وضوء والأكاسيد التي لا تتأثر بالكبريت هي الأكاسيد الترابية
 وإذا سخنت البوتاسا والصودا والجيرا والباريتا مع الفحم تسخيننا الطيف
 تكون فوق كبريتور وتحت كبريتيت فإذا كانت الحرارة مرتفعة تكون
 فوق كبريتور وكبريتات

(تأثير الفوسفور فيها) الفوسفور يؤثر في أغلب الأكاسيد المعدنية بواسطة
 الحرارة فيتولد فوسفات وفوسفورور فإذا حصل التفاعل مع وجود الماء
 تحصل من الأكاسيد القلوية والأكاسيد القلوية الترابية مخلوط مكون
 من فوسفات وتحت فوسفيت وتصاعد الأيدروجين المفسفر مخلوطا
 بالأيدروجين

(تأثير الفلزات فيها) بعض الأكاسيد المعدنية يتحلل بالفلزات فتستولى على
 جميع أوكسيجينه ويتفصل الفلز وكثيرا ما يتحد بالفلز المحلل فيكون معه مخلوطا
 معدنيا والبوتاسيوم والصوديوم اللذان ميلهما للأوكسيجين عظيم يحلان
 أغلب الأكاسيد المعدنية

(كلام كل في الاملاح)

المعلم لافوازييه أقول من عرف حقيقة الاملاح وذكر تعريفا فقال يطلق
 الملح على كل جسم مركب من حمض وقاعدة وقد زالت منه أو صاف كل من
 الحمض والقاعدة ولم تكن الحوامض الأيدروجينية معروفة في الزمن الذي
 ذكر فيه المعلم لافوازييه هذا التعريف فكان يظن ان الملح ينشأ من اتحاد
 قاعدة بحمض أو كسجينى وأنه يحتوى على عناصر كل من الحمض والقاعدة

ثم استكشفت الحوامض الايدروجينية وعلم أنها متى اتحدت بالقواعد تولد ماء ومركبات ثنائية العناصر وقد سمي المعلم بيرز يليوس هذه المركبات الثنائية العناصر (التي تنشأ من تأثير الحوامض الايدروجينية في القواعد) بالمركبات الشبيهة بالاملاح وهي أملاح في الحقيقة لأنها تنشأ من اتحاد جسمين أحدهما ذوكهري بآلية سالبة يقوم مقام حمض وثانيهما ذوكهري بآلية موجبة يقوم مقام قاعدة كالـ K^+ يتورات واليودورات والبرومورات والكليدورات والسيانورات المعدنية

وقد توسعوا في تعريف الملح فأطلقوه على جميع المركبات الناشئة من اتحاد مركبين ثنائيي العناصر يدخل في تركيبهما عنصر مشترك في اتحاد

سيسكوي كلورور الذهب ذ^٢ كل بکلورور اليوتاسيوم مثلاً يوكل تولد مركب يسمى كلوروزهبات اليوتاسا وأيضاً متى اتحدت الكبريتورات ببعضها تولدت مركبات كالمتقدمة

والاملاح التي تدخل في تركيبها الحوامض الاوكسيجينية قد تتحد ببعضها فتولد عنها املاح مزدوجة فالشب ملح مزدوج ناشئ من اتحاد كبريتات اليوتاسا بكبريتات الالومين

(ظاهرة التشبع) متى صب محلول قاعدة في حمض شيئاً شوه ذوال أوصاف الحمض والقاعدة تدريجاً ثم يفقد هذان المركبان طعمهما المميزاهما وتأثيرهما في صبغة عباد الشمس وحينئذ يقال ان الحمض تشبع بالقاعدة وقد عيماً كان يطلق اسم الاملاح المتعادلة على الاملاح التي زالت منها أوصاف الحمض وأوصاف القاعدة وسيأتى أن هذا التعبير قد تصرف فيه الآن

ويعرف تعادل الملح بواسطة المواد الملوونة النباتية التي تتنوع بسهولة بتأثير الحوامض أو القواعد ففيها صبغة عباد الشمس وشراب البنفسج ومحلول المادة الملوونة من خشب البقم (المسماة ايماتين أي المادة الملوونة الحمراء) وورق الكركم والراوند تدل على تعادل المحلولات الملحية متى فقدت تأثير الحمض والقاعدة فيها

وصبغة عباد الشمس أكثر استعمالاً في معرفة وجود الحوامض والقواعد

في المحلولات وحيث تكون معرفة تركيبها أمرا مهما فيوجد في المنجر قطع مكعبة زرقاء تسمى باقراص عباد الشمس تجهز من نوع من الخزاز يسمى باللسان النبائي ووكسيلا تشكثور ياوهـ هذا النبات كثير في جزائر كبرى من البحر الاطلانطيق وفي جزائر بحر الروم فيعامل بالببول والجير والپوتاسا فبتأثير التخمير تتولد الزرقة التي تشاهد في هذه الاقراص فتترك المجينة لتصير ذات قوام مناسب ثم تحال الى اقراص مكعبة فتجفف وأما عباد الشمس المسمى كروتون تشكثور يوم الذي هو نبات كثير في بلادنا من النصيلة الانجيرية فتجهز منه مادته الملونة الزرقاء التي يصبغ بها الورق والخرق المستعملة جواهر كشاف في الكيمياء وهو خلاف عباد الشمس المعروف الذي هو من النصيلة المركبة

وصبغة عباد الشمس ملح ناشئ من اتحاد حمض نبائي يسمى حمض الليتيك بقاعدة معدنية هي الجير وهذا الحمض النبائي يكون أحمر متى كان منفردا ويصير أزرق متى تشبع بالجير في صب حمض قوى على هذه الصبغة اتحاد بالقاعدة وانفصل الحمض النبائي الذي فيها فيلونما بالحرة النييدية وأما اذا عوملت بحمض ضعيف فلا يتفصل الاجزاء من قاعدتها فيبقى ملح زائد فيه الحمض النبائي وهو أحر نبيذى واذا صبت قاعدة معدنية في صبغة عباد الشمس المحمرة بحمض لونها بالزرقة لانها تتحد بالحمض النبائي المنفرد فيتولد عن ذلك ملح أزرق فتعود الصبغة الى زرقتها الاصلية

ولاجل أن تكون مادة عباد الشمس الملونة قابلة للتأثير بالحوامض ينبغي أن لا تخلط بمقدار زائد من قاعدة والاتحدت أجزاء الحمض الاولى التي تضاف اليها بالقاعدة المنفردة فلا يحصل تفاعل كيمائى بين الحمض وصبغة عباد الشمس الا بعد تشبييع القاعدة المنفردة وكذا لاجل أن يكون تأثير القلويات في صبغة عباد الشمس المحمرة بحمض محسوسا ينبغي أن تحال صبغة عباد الشمس الزرقاء بمقدار من الحمض كاف لفصل الحمض النبائي الاخر فقط بحيث لا يوجد حمض آخر منفرد في السائل

وكبريتات الپوتاسا لا يؤثر في صبغة عباد الشمس لان حمض الكبريتيك والپوتاسا متحدان ببعضهما ما يجعل قوى بحيث لا يمكن أن يتحد كل منهما

بحمض الصبغة ولا يبقاعدتها فتبقى الصبغة بلونها الاصلى وأما المادة الملونة
التي يكون حمضها قويا كافيا لنزع البوتاسا من كبريتات البوتاسا من
المعلوم ان تأثيرها يكون قلويا مع كبريتات البوتاسا وحينئذ فالدالات التي
تستخرج من الجواهر الكشافة ليست واحدة على الدوام فقد يكون تأثير الجواهر
الواحد حمضيا في مادة ملونة وقلويا في مادة أخرى فحمض البوريك يلون صبغة
عباد الشمس الزرقاء بالحمرة النبيذية فيكون حمضا ضعيفا مع انه يزرق مطبوخ
خشب البقم المتلون بالحمرة فيكون تأثيره قلويا بالنسبة لهذا المطبوخ وأيضا
أزوتات الرصاص وخلات الرصاص يحمران صبغة عباد الشمس ويزرقان
مطبوخ خشب البقم لان قاعدة صبغة عباد الشمس تتحد بحمض الازوتيك
أو حمض الخليك الداخلين في تركيب هذين الملحين فينفرد الحمض الباقي
الاجز فتتلون الصبغة بالحمرة وفي مطبوخ خشب البقم يتحد الحمض الاجز
باوكسيد الرصاص فيستكون عن ذلك ملح أزرق

ولنشتغل بالاملاح التي يكونها حمض الكبريتيك مع القواعد المختلفة فنقول
حمض الكبريتيك يحمر صبغة عباد الشمس الزرقاء اجز اراقويا وهذا
التأثير واضح جدا بحيث ان الماء المحتوى على جزء من عشرة ملايين من هذا
الحمض يكون التأثير الحمضي واضحا فيه وأما البوتاسا فتزرق ورقة عباد الشمس
الحمرة بحمض

واذا صب محلول ضعيف من حمض الكبريتيك في محلول البوتاسا حتى شبعها
تحصل عن ذلك سائل تأثيره في صبغة عباد الشمس ليس قلويا ولا حمضيا فاذا
أضيفت نقطة واحدة من السائل الحمضي اليه صارت تأثيره حمضيا لا فيتنضح
حينئذ أن البوتاسا اتحدت بحمض الكبريتيك فنقد كل منهما تأثيره في صبغة
عباد الشمس فاذا صعد هذا السائل الى الجفاف تحصل منه ملح متبلور هو
كبريتات البوتاسا المتعادل

وتحليل هذا الملح يدل على انه يحتوى على مقدار من البوتاسا وحمض
الكبريتيك بحيث تكون نسبة أوكسيجين البوتاسا الى أوكسيجين حمض
الكبريتيك كنسبة ١ الى ٣ فتكون علامة هذا الملح الجبرية بواركب أ

واذا شبعت الصودا أو الليتين بحمض الكبريتيك بالطريقة المتقدمة وصعد
السائل المتعادل تحصل عن ذلك ملح هو كبريتات الصودا أو كبريتات الليتين
وفي هذين المحلين يكون مقداراً وكسيجين حمض الكبريتيك كمقدار
أوكسيجين القاعدة ثلاث مرات أيضاً وإذا أُجريت هذه العملية في محلول
الباريتا أو الاسترونسيانا شوهد أن النقط الأولية من حمض الكبريتيك
تحدث تعكراً في السائل فيتولد عن ذلك راسب أبيض لا يذوب في الماء ويستمر
تكون هذا الراسب حتى يتبدى السائل في أن يكون تأثيره حمضياً قليلاً ومتى
رشح السائل وصعد لم يبق منه شيء والكبريتات الذي يتكون لا يذوب في الماء
ولا تأثيره في صبغة عباد الشمس

وتحليل كبريتات الباريتا أو كبريتات الاسترونسيانا يدل أيضاً على أن مقدار
أوكسيجين الحمض كمقداراً وكسيجين القاعدة ثلاث مرات فقد اتفق
الكيميائيون على اعتبار هذه الاملاح متعادلة وإن لم يمكن تحقيق تعادلها
بالجواهر الكشافة المتلونة مباشرة وأغلب الأكاسيد لا يذوب في الماء وحينئذ
لا يمكن معرفة تأثيرها في صبغة عباد الشمس لكنهما متى اتحدت بحمض
الكبريتيك تولد منها كبريتات أيضاً ومتى كانت هذه الاملاح قابلة للذوبان
في الماء جرت صبغة عباد الشمس غالباً مع أن مقداراً وكسيجين الحمض
كمقداراً وكسيجين القاعدة ثلاث مرات كما في كبريتات كل من البوتاسا
والصودا والليتين والنحاس المتعادلة فكبريتات النحاس تكتب علامته

الجبرية هكذا $\text{ن} \text{أ} \text{ك} \text{ب}^{\text{٣}}$ وإذا كان حمض الكبريتيك متحد مع سيسكوي
أوكسيد يحتوي على مكافئين من الفلز وثلاثة مكافئات من الأوكسيجين
فلاجل أن تكون النسبة بين أوكسيجين الحمض وأوكسيجين الأكسيد
كنسبة ٣ إلى ١ ينبغي أن يحتوي على ثلاثة مكافئات من الحمض ومكافئ
واحد من القاعدة وحينئذ فكبريتات الألومين تكتب علامته الجبرية
هكذا $\text{أل} \text{أ} \text{ر}^{\text{٣}} \text{ك} \text{ب}^{\text{٣}}$ وكبريتات سيسكوي أوكسيد الحديد تكتب علامته

الجبرية هكذا $\text{ح} \text{أ} \text{ر}^{\text{٣٢}} \text{ك} \text{ب}^{\text{٣}}$

وقد اتفق الكيميائيون على اعتبار جميع الكبريتات التي يكون مقدار

أو كسجين حمضها كقدار أو كسجين قاعدتها ثلاث مرات املاحا متعادلة
ايا كان تأثيرها في الالوان النباتية

وقد يتولد من كل من البوتاسا والصودا والليتينا املاح تحتوي على مقدار
من حمض الكبريتيك أكثر مما تحتوي عليه الاملاح المتعادلة فاذا اذيت
هذه القواعد في مقدار زائد من حمض الكبريتيك وصعد المحلول تحصل على
كبريتات متبلورة يكون مقدار أو كسجين الحمض فيها كقدار أو كسجين
القاعدة ست مرات فتكون هذه الاملاح حمضية محتوية على مكافئين من
حمض الكبريتيك بالنسبة للاملاح المتعادلة

واذا شبع محلول البوتاسا بحمض النتريك تشييعاتاما وصعد تحصل من
ذلك ملح متبلور ~~يكون فيه~~ أو كسجين الحمض كأوكسجين القاعدة خمس
مرات وكذا اذا شبع محلول الاكاسيد المعدنية المنسوبة للترتبة الاولى
بحمض النتريك بالطريقة المتقدمة تحصل على املاح متعادلة تذوب في الماء
وتتبلور بعد تصعيد محلولها وفي جميع هذه الاملاح تكون نسبة أو كسجين
الحمض لأوكسجين القاعدة كنسبة خمسة الى واحد

لكن اذا اذيت الاكاسيد المعدنية المنسوبة للترتب الاخيرة في حمض النتريك
تحصل على أزوتات تتبلور بعد تصعيد السائل وجميع هذه الاملاح تكون
نسبة أو كسجين حمضها الى أو كسجين قاعدتها كنسبة خمسة الى واحد مع
ان محلولها يحمر صبغة عباد الشمس تحميرا قويا وحينئذ فكل أزوتات
أو كسجين حمضه كأوكسجين قاعدته خمس مرات يعتبر متعادلا ايا كان تأثيره
في صبغة عباد الشمس والكبريتيت المتعادلة تكون نسبة أو كسجين حمضها
الى أو كسجين قاعدتها كنسبة ٢ الى ١ فكبريتات البوتاسا المتعادل تكتب

علامته الجبرية هكذا K_2O

والكربونات المتعادلة ~~تكون نسبة أو كسجين حمضها الى أو كسجين~~
قاعدتها كنسبة ٢ الى ١ أيضا فكاربونات البوتاسا المتعادل تكتب

علامته الجبرية هكذا K_2O

وكربونات البوتاسا الحمضية أي المحتوية على مكافئ من البوتاسا ومكافئين من

حض الكربونيك تكتب علامته الجبرية هكذا C^2O^2 بوارك^٢ أ
 و كربونات البوتاسا القاعدة أى المحتوى على مكافئين من القاعدة ومكافئ^٢
 من الحض تكتب علامته الجبرية هكذا C^2O^2 بوارك^٢ أ
 وهالك جدول لامذكور فيه نسبة أوكسيجين القاعدة لاوكسيجين الحض في
 الاملاح المتعادلة

(نسبة أوكسيجين القاعدة لاوكسيجين الحض)

٣:١	كبريتات	$\left\{ \begin{array}{l} \text{م}^3 \text{ا}^3 \text{ك}^3 \text{ب}^3 \text{ا}^3 \\ \text{م}^3 \text{ا}^3 \text{ك}^3 \text{ب}^3 \text{ا}^3 \end{array} \right.$
٢:١	كبريت	$\text{م}^2 \text{ا}^2 \text{ك}^2 \text{ب}^2 \text{ا}^2$
٥:١	أزوتات	$\left\{ \begin{array}{l} \text{م}^5 \text{ا}^5 \text{ز}^5 \text{ا}^5 \\ \text{م}^5 \text{ا}^5 \text{ز}^5 \text{ا}^5 \end{array} \right.$
٣:١	أزوتيت	$\text{م}^3 \text{ا}^3 \text{ز}^3 \text{ا}^3$
٢:١	كربونات	$\text{م}^2 \text{ا}^2 \text{ك}^2 \text{ب}^2 \text{ا}^2$
٥:١	كلورات	$\text{م}^5 \text{ا}^5 \text{ك}^5 \text{ل}^5 \text{ا}^5$
٧:١	فوق كلورات	$\text{م}^7 \text{ا}^7 \text{ك}^7 \text{ل}^7 \text{ا}^7$
٥:٣	فوسفات	$\text{م}^5 \text{ا}^5 \text{ر}^5 \text{ف}^5 \text{و}^5 \text{ا}^5$
٥:٢	فوسفات نارى	$\text{م}^5 \text{ا}^5 \text{ر}^5 \text{ف}^5 \text{و}^5 \text{ا}^5$
٥:١	ميتافوسفات	$\text{م}^5 \text{ا}^5 \text{ر}^5 \text{ف}^5 \text{و}^5 \text{ا}^5$

(الاصاف العامة للاملاح)

الاصلاح أجسام صلبة أكثف من الماء غالباً وكثافتها متعلقة بكثافة

الاكسيد الداخلة في تركيبها وألوانها مختلفة فتكون لالون لها متى كان
الحض وأقاعدة الداخلة في تركيبها لالون لها وأما الاملاح التي يدخل
في تركيبها حض ذولون فهي متلونة أيضا وذلك كالكرمات والمنجنيزات
وفوق المنجنيزات والاوكسيد ذواللون قد يكون املاح لالون لها فأكسيد
الرصاص الأصفر وأوكسيد الزئبق الاحمر وأوكسيد القضة الاخضر
الضارب للسمة كل هذه الاكسيدات الثلاثة تكون باتحادها مع الحوامض
التي لالون لها املاح متعادلة لالون لها لكن أغلب الاكسيدات المتلونة تكون
باتحادها مع الحوامض املاح ذات ألوان مختلفة

فاملاح أول أوكسيد الحديد خضراء ضاربة للزرقة

واملاح ثاني أوكسيد الحديد صفراء

واملاح المنجنيز وردية

واملاح الكروم خضراء داكنة

واملاح النيكل خضراء

واملاح الكوبالت حمراء رصاصية أو زرقاء

واملاح النحاس زرقاء أو خضراء

واملاح الذهب صفراء

وطعم الاملاح يتعلق بذوبانها فالاملاح التي لا تذوب في الماء لا طعم لها
والاملاح التي تذوب فيه تكون مختلفة الطعم باختلاف القاعدة الداخلة
في تركيبها فالاملاح التي يدخل في تركيبها اقليات حقيقية أو قلوبات ترائية
يكون طعمها ملحيا رطبيا لذا عاوا الاملاح التي يدخل في تركيبها أكسيد من
الرتب الثلاث الاخيرة طعمها معدني كرية يعقبه قبض واملاح المغنيزيا
مرة واملاح الجلو بين سكرية واملاح الالومين قابضة واملاح الرصاص
سكرية قابضة واملاح الحديد قابضة معدنية واملاح كل من النحاس
والايتيون والزئبق ذات طعم معدني قابض

والاملاح لرائحة لها الا الاملاح النوشادرية المحتوية على مقدار زائد من
النوشادر فانها تكون ذات رائحة نوشادرية واضحة جدا

والغالب أن تكون الاملاح ذات اشكال بلورية منتظمة وبعضها يكون

راسباً لاش كل له ومنها ما يكون متبلور طبيعة في الكون
ولاجل تبلور أغلب الاملاح تذاب في الماء فيذاب الملح المراد تبلوره في الماء
المغلي حتى يتشبع به ثم يترك المحلول ليبرد ببطء وحيث أن قابلية ذوبان الملح في
الماء تنقص بانخفاض درجة الحرارة ينفصل جزء منه متبلوراً واحيائاً
يشبع الماء بالمحلول على الدرجة المعتادة ثم يعرض المحلول الى التصعيد الذاتي
بأن يترك ونفسه زمناً في هواء جاف أو تحت مستقرغ الآلة المفرغة فوق انا
محتو على قليل من حض الكبريتيك فكما تصاعد الماء انفصل الملح متبلوراً
وحيث ان التصعيد بطيء يزداد حجم البلورات تدريجياً فتكتسب حجماً
كبيراً واشكالاً منتظمة وينبغي أن يصفى المحلول الذي يغمر البلورات متى
حصل التبلور وهذا المحلول هو الذي سميناه بالماء الامي

ومتى انفصل ملح من محلوله المائي بالكيفية المتقدمة فالغالب أن يتحد بقليل
من ماء يضاف الى عناصره يسمى بماء التبلور لانه ضروري لتكوين البلورات
وليس هذا الماء من أجزاء تركيب الملح فالاملاح الايدراتية هي التي تحتوى
على ماء التبلور والاملاح الاندريدية هي التي لا تحتوى عليه

واتحاد الماء بالاملاح يتولد عنه مركب كيميائى ويحصل هذا الاتحاد
بمقادير محدودة فالمكافئ من الملح يتحد بمكافئ واحد أو ٢ أو ٣ أو ٤ أو ٥
أو ١٠ أو ٢٠ من الماء

واتحاد الملح بماء تبلوره ينشأ عنه انتشار حرارة بجميع الاتحادات الكيميائية
مثال ذلك اذا أضف قليل من الماء الى قليل من كبريتات النحاس انطالى
عن الماء فان هذا الملح يصير ايدراتياً وترفع حرارة السائل ويكتسب زرقة
مع ان كبريتات النحاس الاندريدى أبيض وأيضاً كبريتات أوقل أو كسيد
الحديد يكون أخضر متى كان منحداباً بماء تبلوره وأيضاً متى كان ايندرياً
وبعض أملاح الكوبالت يكون أزرق متى كان ايندرياً وأحمر يباسياً متى
كان ايدراتياً وحينئذ فالماء الذى هو ضرورى لتكوين بعض البلورات يكون
ضرورياً لتلوينها أيضاً

(تأثير الحرارة في الاملاح) الاملاح الايدراتية تفقد ماءها متى سخنت
ودرجة ١٠٠ + تكفى لتصادم الماء التبلور وهناك املاح تذوب في ماء

تبلورها قبل أن تفقده وهذه الظاهرة تسمى بالذوبان المائي ومتى أديم تسخينها تصاعد الماء التبلور فجاءه دشم تذوب ثانياً بتأثير الحرارة فيها وهذه الظاهرة تسمى بالذوبان الناري ولا ينبغي أن يشتبه ماء التبلور بالماء الذي يدخل في تركيب الملح وهو يقوم مقام قاعدة لأنه يستبدل بقاعدة ثابتة وهذا الماء يتصاعد بالحرارة أيضاً فيغير تركيب الملح مثال ذلك ان فوسفات

الصودا المعتاد علامته الجبرية فوار ٢ ص اريدا + ٢٤ يدا حتى سخن الى درجة ١٠٠ + فقد ماء تبلور ومتى سخن الى درجة الاحرار المغم

فقد آخر مكانى من الماء فصارت علامته الجبرية فوار ٢ ص ا

و بعض الاملاح متى عرض لثأثير الحرارة تسع له فرقة مخصوصة ففى التى ملح الطعام فى القعم المقد تبذروا نقذفت جزيثاته الى جميع الجهات وسمعت له فرقة

وطا لما نسبت هذه الفرقة الى تصاعد الماء الذى يكون بين البلورات دفعة وقد ثبت الآن أن تصاعد الماء ليس هو السبب فى هذه الظاهرة فان بعض الاملاح يفرقع بالحرارة بعد تحقيقه فى الفراغ زمن طويلا أى تصاعد الماء القليل الذى يكون بين بلوراته فحينئذ ينبغى أن تنسب الفرقة الى انتشار مقدار مختلف من الحرارة فى جزيثات الملح فتتمزق البلورات والحرارة قد تصير بعض الاملاح فوسفوريا وذلك كفتورور الكالسيوم وبعض كبير يتورات

والحرارة المرتفعة تحلل تركيب أملاح كثيرة وبقاء الاملاح أى عدم تحللها بالحرارة مشروط بشروط ثلاثة الاول أن يكون الحض ثابتا على الحرارة الثانى أن تكون القاعدة ثابتة الثالث أن تكون قوة الميل التى بين الحض والقاعدة عظيمة

فالاملاح المكونة من حوامض قابلة لان تحلل بالحرارة كالكلورات والازونات ونحوها تحلل على درجة مرتفعة والكبريتات تحلل على درجة الاحرار ماء الكبريتات التى قواعدها قوية كالقلويات الحقيقية والباريتا والاسترونسيانا والجير والمنيسما وأوكسيد الرصاص فحيث ان

القاعدة ثابتة قوية في هذه الحالة تكسب الحمض ثباتا وكذا الحمض الثابت يكسب القاعدة القابلية لتحلل ثباتا مثال ذلك ان فوسفات كل من الزئبق والفضة يتحمل تأثير حرارة مرتفعة وان كان أوكسيد الفضة وأوكسيد الزئبق يتحللان بالحرارة بسهولة والاملاح التي حوامضها ثابتة لا تتغير بالحرارة غالبا كالفوسفات والزئبقات والبورات والسليكات فهذه الاملاح تتحمل تأثير الحرارة المرتفعة

وجميع الكربونات تتحلل بالحرارة ما عدا الكربونات القلوية لان ميل حمض الكربونيك للأوكسيد المعدنية قليل وكذا الاكاسيد الضعيفة يكون ميلها للحموض قليلا كالألومين وسيسكوى وأوكسيد الحديد في عرضت أملاح هذه الاكاسيد الى تأثير الحرارة فتتحلت فاستحالت الى ألومين أو الى سيسكوى أو أكسيد الحديد وأما كبريتات المغنيسيا فانه يتحمل تأثير درجة الاحرار لان الميل الذي بين حمض الكبريتيك والمغنيسيا قوى

(تأثير الكهرباء في الاملاح) اذا نفذ تيار كهربائي في محلول ملحي تتحلل الملح فينتج الفلز نحو القطب السالب وينتج الحمض وأوكسجين الاوكسيد نحو القطب الموجب وصورة الجهاز المستعمل لذلك مرسومة في شكل (١٢٥) وهو مكون من أنبوبة منحنية على نفسها يوضع فيها محلول كبريتات النحاس ثم ينفذ فيه تيار كهربائي متحصل من زوجي عمود بونزين والصفحة القطبية الموجبة مغمورة في أحد طرفي هذه الأنبوبة والصفحة القطبية السالبة مغمورة في الطرف الثاني فيشاهد ان النحاس يرسب حول الصفحة القطبية السالبة وتتصاعد فوابع من غاز الاوكسجين من الصفحة القطبية الموجبة والسائل المحيط بهذه الصفحة ينشكن بجمض الكبريتيك المنفرد

ويحصل مثل ذلك متى نفذ التيار الكهربائي في محلول كبريتات البوتاس ولاجل صيرورة التجربة واضحة جدا يضاف شراب البنفسج الى هذا المحلول ثم يوضع في الأنبوبة المنحنية بعد أن يوضع في وسطها سد من الحرير الصخري أو طبقة من الطفل فهاتان المادتان يتأني تفوذ التيار الكهربائي منهنما لكنهما يمنعان اختلاط السائلين اللذين في فرعي الأنبوبة ففي نفذ التيار الكهربائي شوهد أن السائل الذي في الفرع المغمورة فيه الصفحة القطبية

الموجبة يكتسب اجرازا والسائل الذي في القرع الثاني يكتسب خضرة
وكذا يشاهد تصاعد فواقع من غاز الاوكسيجين حول الصفيحة القطبية
الموجبة وتصاعد فواقع من غاز الايدروجين حول الصفيحة القطبية السالبة
وتغير لون السائل يدل على انفراد حمض الكبريتيك في أحد فرعي الانبوبة
والپوتاسا في الفرع الآخر

وهذه التجربة تدل على أن الملح مركب من حمض وأوكسيد وقيل ان الحمض
يتفصل عن الاوكسيد بتأثير تيار الكهرباي فينتج الحمض نحو القطب
الموجب لان كهربايته سالبة وينتج الاوكسيد نحو القطب السالب لان
كهربايته موجبة وحيث ان الحمض والقاعدة كهربيتهما متضادة
ينجذبان لبعضهما ويتحدان

وقد أبطل هذا التعليل الا ان يكون الجسم الذي ينتج نحو القطب السالب
هو لپوتاسيوم لا أوكسيد الپوتاسيوم وانما بسبب تأثير ثانوي غير متعلق
بالفعل الكيماوي الذي يحصل عند تأثير التيار الكهربي في محلول الپوتاسيوم
الماء حول الصفيحة القطبية السالبة فتتكون الپوتاسا الكاوية ويتصاعد
الايدروجين وحينئذ فتحلل كبريتات الپوتاسا ليست علامات التجربة
بوادرك بل هي بوركب أي ان هذا الملح يتحلل الى پوتاسيوم وأوكسيجين
وحض كبريتيك فينتج الپوتاسيوم نحو القطب السالب وينتج الاوكسيجين
وحض الكبريتيك نحو القطب الموجب وهناك تجربة سهلة يستدل
بها على أن كبريتات الپوتاسا وكبريتات الصودا في تحلل بالتيار الكهربي
انتج الپوتاسيوم أو الصوديوم نحو القطب السالب وانتج حمض الكبريتيك
نحو القطب الموجب وهي أن يوضع زئبق في أنبوبة منحنية على نفسها مرتين
(ب د) كما في شكل (١٢٦) ثم يوضع هذه الانبوبة في محلول كبريتات الصودا
الذي في اناء (و) ثم تغمر فيه صفيحة من بلاتين (ا) تستعمل قطبا موجبا
والزئبق الذي يستعمل قطبا سالبا متصل بالقطب السالب من عمود كهرباي
بواسطة سلك موصل للكهربائية فينقل التيار الكهربي في تحلل الملح وذاب
قليل من الصوديوم في الزئبق المتصل بالقطب السالب وفي تحليل أزوتات
الفضة بالتيار الكهربي باقى ترسب الفضة على القطب السالب وينتج

الاولسيجين وحمض الازوتيك نحو القطب الموجب الذي يغطي أيضا بطبقة سوداء من ثاني أكسيد الفضة الذي يمكن الحصول عليه من بلور في هذه الحالة وتكون هذا الاوكسيد ناشئ عن تأثير ثانوي فينقر جزء من الاوكسيجين الذي يتجه نحو القطب الموجب ويتحد جزء آخر منه باوكسيد الفضة الذي في المحلول

وكذا متى نفذ تيار كهربائي في محلول خلاص الرصاص المتعادل وسب منه الرصاص بلورات لطيفة حول القطب السالب واتجه الاوكسيجين وحمض الخليك نحو القطب الموجب الذي يرسب عليه أيضا ثاني أكسيد الرصاص المتكون بالطريقة المتقدمة ولذا كان التأثير الثانوي بضائع التأثير الاصل الناشئ عن تقوذا التيار الكهربائي في المحالولات المهمة

(تأثير رطوبة الهواء في الاملاح) الاملاح الخالية عن الماء متى عرضت للهواء لا يحصل فيها اذنى تغير اذ لم يقع عليها تأثير كيميائي فيه واما الاملاح الايدراتية فتحصل فيها تنوعات ينبغي الاعتناء بمعرفة ما في عرضت بلورات شفافة من كبريتات الصودا للهواء زالت زواياها واضلاعها وتغطي سطحها بحقوق أبيض وهذا ناشئ عن فقد الملح جزءا من مائه في الهواء فيصير ملحاً متزهدا وكل ملح ايدراتي يفقد شفافيته في الهواء ويتبدد يسمى ملحاً قابلا للتزهر

وهناك املاح ايدراتية تمتص رطوبة الهواء أيضا فتصير سائلة وتسمى بالاملاح القابلة للميوعة مثال ذلك كربونات البوتاسا الذي علامته

الجبرية K_2CO_3 يدا

وبعض الاملاح الخالية عن الماء تمتص رطوبة الهواء ويتهددها ككلورور الكالسيوم وأروانات الجير وكلورور الانتيومون

وهاتان الخاصيتان المتضادتان ليستا مطلقتين فاذا عرض كبريتات الصودا للهواء الجاف تزهر فان كان الهواء رطبا امتص جزءا من رطوبته وحينئذ فتزهر الملح يتعلق بحالة رطوبة الهواء وهذا له كون ملح الطعام تارة يكون جافا وتارة يكون رطبا واعلم أن مجرد تزهر الملح لا يصير خاليا عن الماء بل يشترط خلوه عنه استعمال درجة حرارة مرتفعة

(تأثير الماء في الاملاح) الماء يذيب عدة املاح أى يذهب صلابتها فتكون معه كتلة سائلة متجانسة تسمى بالمحلول ومتى ذاب الملح في الماء تغيرت حالته وهذا التغير يكون سبباً في انخفاض درجة الحرارة فتتأضعف الماء الى بلورات أزونات النوشادراً وكبريتات الصودا وكأورود الكالسيوم وحرك المحلول لسهولة ذوبان الملح تحقق من حصول برودة عظيمة في السائل بواسطة التبريد وميترو لا يحصل ذلك الا اذا استعمل الملح ايدراتياً أى متحداً بماء التبلور لانه اذا أضيف الماء الى ملح مجرد عن ماء التبلور اتحد به فتولدت عن ذلك حرارة مثال ذلك ان كربونات الصودا وكبريتات الصودا النحاليين عن الماء وكأورود الكالسيوم الجاف يتولد منها ارتفاع في درجة الحرارة متى لامست الماء بسبب اتحادهما به وينتفع بانخفاض درجة الحرارة المتحصل من ذوبان الاملاح في تجهيز المخاليط المبردة والبرودة المتحصلة من تأثير الماء في الاملاح تكون أعظم كلما كان الذوبان أسرع وإذا استبدل الماء في أغلب الاحيان بالحوامض المضعفة لانها تذيب الاملاح الايدراتية بسرعة ويتحصل على برودة أقوى من المتقدمة بمخلوط الاملاح الايدراتية بالجليد الجعروش أو بالثلج وهو الاحسن وتعليل ذلك سهل لان الجليد أو الثلج متى ذاب امتص مقداراً عظيماً من الحرارة وهالك جردول تركيب المخاليط المبردة المستعملة بكثرة

انخفاض درجة الحرارة	مخاليط من أملاح وماء
من ١٠ + الى ١٢ -	كلورايدرات النوشادر آزونات البوتاسا ماء
من ١٠ + الى ١٣ -	آزونات النوشادر كربونات الصودا ماء
من ١٠ + الى ١٥ -	آزونات النوشادر ماء
مخاليط من أملاح وحوامض مضعفة بالماء	
من ١٠ + الى ١٦ -	كبريتات الصودا حمض الأزوتيك المضعف بالماء
من ١٠ + الى ١٦ -	كبريتات الصودا حمض الكبريتيك المضعف بالماء
من ١٠ + الى ١٧ -	كبريتات الصودا حمض الكلورايدريك
مخاليط من ثلج وملح أو من حمض مضعف وقلوي	
من ١٠ + الى ١٧ -	ثلج ملح طعام
من ١٠ + الى ٢٨ -	ثلج كلورور الكالسيوم الايدراتي
من ١٠ + الى ٢٨ -	ثلج بوتاسا
من ٦ - الى ٥١ -	ثلج حمض الكبريتيك المضعف بالماء

ويمكن معرفة قوة ميل الاملاح للماء بتعيين مقادير الاملاح المختلفة التي تذوب في مقدار معلوم منه

ويتصور ميل الاملاح للماء بمقابلته تأخر درجة غليان الماء بإذابة الاملاح المختلفة فيه وهالك جدول في شأن ذلك

تأخر درجة غلي الماء	مقادير الاملاح التي تذوب في ١٠٠ جزء من الماء حتى يتشبع بها	الاملاح
+ ١٠٤٫٢	٦١٫٥	كلورات البوتاسا
+ ١٠٤٫٤	٦٠٫١	كلورور الباريوم
+ ١٠٤٫٦	٤٨٫٥	كربونات الصودا
+ ١٠٨٫٣	٥٩٫٤	كلورور البوتاسيوم
+ ١٠٨٫٤	٤١٫٢	كلورور الصوديوم
+ ١١٤٫٢	٨٨٫٩	كلورايدرات النشادر
+ ١١٥٫٩	٣٣٥٫١	أزوتات البوتاسا
+ ١١٧٫٨	١١٧٫٥	كلورور الاسترونسيوم
+ ١٢١٫٠	٢٢٤٫٨	أزوتات الصودا
+ ١٣٥٫٠	٢٠٥٫٠	كربونات البوتاسا
+ ١٥١٫١	٣٦٢٫٢	أزوتات الجير
+ ١٧٩٫٥	٣٢٥٫٠	كلورور الكالسيوم

ومق انشهن الماء بالملح على درجة حرارة معلومة فقد تشبع بمقادير اختلفت بمقدار من الملح الذي ذاب فيه لم يذوب منه شياء على الدرجة المذكورة

ويرتاد ذوبان الاملاح في الماء كلما ارتفعت درجة الحرارة بحيث ان السائل يكون أكثر انشها نال الملح في درجة الغلي وهذه القاعدة ليست على اطلاقها فان ملح الطعام أي كلورور الصوديوم يذوب في الماء البارد والماء الحار على حد سواء وكبريتات الجير يلزم لذوبان جزء منه ٤٠٠ جزء من الماء البارد ونحو ٥٠٠ جزء من الماء المغلي ومحلول زبدات الجير يستحيل الى كتلة جامدة متى أغلى وكبريتات الصودا يكون أكثر ذوباناً في الماء على درجة

٣٢ + والمحلول المشبع على هذه الدرجة ينقل منه بعض الملح متى ترك ليبرد أو أغلى وهالجدولامينافيه ذوبان كبريتات الصودا المتبلور درجة الحرارة ملح متبلور مذاب في ١٠٠ جرام من الماء

١٢٠١٧	.
٢٦٠٢٨	١١٠٦٧
٣١٠٣٣	١٢٠٣٠
٤٨٠٢٨	١٧٠٩١
٩٩٠٤٨	٢٥٠٠٥
١٦١٠٥٣	٢٨٠٧٦
٢١٥٠٧٧	٣٠٠٧٥
٢٧٠٠٢٢	٣١٠٨٤
٣٢٢٠١٢	٣٢٠٧٣
٣١٢٠١١	٣٣٠٨٨
٢٩١٠٤٤	٤٠٠١٥
٢٧٦٠٩١	٤٥٠٠٤
٢٦٢٠٣٥	٥٠٠٤٠
٢٤٤٠٣٠	٥٩٠٧٩
٢٢٩٠٧٠	٧٠٠٦١
٢١٧٠٣٠	٨٤٠٤٢
٢١٠٠٢٠	١٠٣٠١٧

وبالاطلاع على هذا الجدول يعلم ان كبريتات الصودا يذوب في الماء منه مقدار كثير بين درجة ٣٢ + ودرجة ٣٣ +

ومتى برد محلول مشبع على الحرارة مع ملازمة الهواء انقل منه بعض ما فيه من الملح فيكتسب شكل بلورات مختلفة الحجم والانتظام ومتى حصل التبريد يبطء ولم يحرك السائل كان التبلور سهلا

ومن المشاهد أن البلورات تكتسب أشكالا أكثر انتظاما في المحلولات المحتوية على أجسام غريبة أو على أوساخ متعلقة فيها وإذا كان الاناء الذي

يعمل فيه التبلور محتويا على بخسونه رسبت عليها البلورات كما ترسب على
الاجسام الصلبة التي تغمر في المحلول كالقطنبان التي من الخشب وكالحبال
ومتى حرك السائل وقت تبريده رسبت منه البلورات كما هو قفيقال ان
التبلور حصل فيه اضطراب

والماء المشبع بملح يذيب ملحا آخر فالمحلول المشبع بملح البارود يذيب
مقدارا عظيما من ملح الطعام وعلى هذه القاعدة أسس تكرير ملح البارود
ومن العجيب انه اذا اضيف ملح البارود الى هذا المحلول اذاب منه قليلا وان
كان المحلول الاصل متشبع به ويعمل ذلك بتأثير كل من الملح في الآخر
فتي اضيف ملح الطعام الى محلول ملح البارود أي أزونات البوتاسا استحال
بعض هذين الملحين بالتحليل المزدوج الى أزونات الصودا وكورور
البوتاسيوم بحيث يصير السائل محتويا على أربعة املاح ذائبة فيه ولذا
يذوب فيه كلورور الصوديوم

وحيث ان كلورور الصوديوم متى أثر في أزونات البوتاسا احوال جراثيمه الى
أزونات الصودا وزال بعضه من المحلول فن الواضح أنه لا يكون متشبع
بأزونات البوتاسا ولذا كان مقدار آخر من هذا الملح يذوب في المحلول بعد
اضافة كلورور الصوديوم اليه

والماء المشبع بملح من الاملاح يرسب منه بعض ذلك الملح متى اذاب ملحا آخر
ولذا كان الماء المشعوب بملح البارود يرسب منه جزء من هذا الملح متى حرك مع
كلورور البوتاسيوم وبجلاء عمليات صناعية وبعض طرق تحليلية مؤسدة
على الخاصية التي في الماء المشعوب بملح وهي كونه يذيب بجلاء أملاح أخرى
ودرجة الحرارة التي يتفصل فيها الملح من محلولها تدخل في مقدار ماء التبلور
الذي يبقى فيه فالبورق الذي يتبلور على الدرجة المعتادة يكون محتويا على
عشرة مكافئات من الماء ولا يكون محتويا الا على خمسة مكافئات منه متى
انفصلت بلوراته من المحلول على درجة حرارة أعلى من ٧٠ +

وايا كانت الطريقة المستعملة لتبلير المحلولات الملحية فالبلورات التي تنفصل
منها تكون محتوية على قليل من الماء ومتى كان هذا الماء متحدا بمقادير
محدودة من الملح سمي بماء التبلور أو بماء الاتحاد واذا كان مقدار الماء

قليل في الملح سعى بالماء الموضوع بين البلورات
ويكفي أن يعرض الملح للهواء أو يمكث زمنا يسيرا في الفراغ أو يغط بين
ورق الترشيح لتجريد الماء الذي بين بلوراته وهو لا يدخل في تركيب الملح
ولا يوجد فيه إلا مقدار قليل جدا منه

ويعرف وجود الماء في الملح بوضع بعض ستيجرامات منه في أنبوبة صغيرة من
زجاج جافة جدا مغلقة أحد الطرفين تسخن على مصباح روح النيبس
فيستكاثف الماء المتصاعد في الجزء البارد من الأنبوبة وبهذه الكيفية
يستكشف أقل مقدار من الماء في الملح متى صارت الأنبوبة شفافة بعد
العملية المتقدمة تحقق أن الملح الممتحن لا يحتوي على ماء

(تحليل بعض الاملاح بالماء) اعلم أن الماء يؤثر تأثيرا كبيرا في بعض الاملاح
فيحلها لانه تارة يقوم مقام حمض ضعيف وتارة يقوم مقام قاعدة فتارة يأخذ
جزأ من قاعدة الاملاح وتارة يأخذ جزأ من حمضها وهذا التأثير يكون
أكثر وضوحا متى كان مقدار الماء المؤثر كثيرا فبعض الاملاح المتكونة
من قواعد لا تذوب في الماء وحوامض تذوب في الماء (كأملاح كل من
البرومات والزنبيق) تحلل بالماء فيحلمها الى أملاح قاعدية ترسب

والحرارة المرتفعة تسهل هذا التحليل فمى وضع محلول كبريتات النحاس
المتعادل في أنبوبة مغلقة وسخن في حمام الزيت الى ٢٥٠ درجة راسب
منه راسب أخضر هو تحت كبريتات النحاس لان الماء أخذ جزأ من حمض
الكبريتيك الداخلى في تركيب هذا الملح

وهناك أملاح تحتوي على حوامض ضعيفة لا تذوب في الماء وقواعد تذوب
فيه فمى عولمت بمقدار عظيم من الماء حصل فيها تحليل مخالف للمتقدم أى
أن جزأ من القاعدة يبقى ذائبا في الماء والملح الحمضى يرسب مثال ذلك أن
استيبارات البوتاسا المتعادل يتحالم بالماء الى استيبارات البوتاسا الحمضى
الذى يرسب والى بوتاساتبقى ذائبة في الماء وتأثير الماء في بعض الاملاح يكون
أقوى على درجة الاجرار فكمزونات الباريات يتحلل بعسر فائد على درجة
الحرارة المرتفعة ويفقد جزأ من حمض الكربونيك متى سخن الى درجة
الاجرار ونفذ عليه بخار الماء

وبعض الاملاح المذابة في الماء متى سخن حصلت فيه تنوعات مخصوصة فأزوتات سيسكوى أو كسيد الحديد متى أذيب في الماء البارد لونه بالصفرة قليلا ومتى سخن هذا المحلول اكتسب لونا برتقاليا إذا كان جذا يحفظه ولو بعد أن يبرد والشب الكرومي يحصل فيه تنوع مشابه للمتقدم متى أذيب في الماء البارد تحصل منه سائل أزرق ضارب للبنفسجية يصير أخضر متى سخن إلى درجة ٨٠ +

(تأثير الفلزات في الاملاح) متى غمر فلز في محلول ملحي وكان ميله للاوكسيجين أكثر من ميل الفلز الداخل في تركيب الملح فإنه يقوم مقامه في رسيبه مثال ذلك اذا غمرت صفيحة نظيفة من الخارصين أو من الحديد في محلول كبريتات النحاس فإن النحاس يرسب على سطحها كمصق ويدوب منها في السائل مقدار مكافئ لما رسب من النحاس فيتولد كبريتات الخارصين وسبب ذلك أن الخارصين يقوم مقام النحاس لأن ميله للاوكسيجين أكثر من ميل النحاس اليه وبما ينبغي التنبيه له هنا انه يحصل تأثير آخر في هذه الظاهرة وهو أن تأثير الفلزات في المحلولات المحيطة تتولد منه كهربائية بجميع التأثيرات الكيماوية ولاجل اثبات ما ذكرناه يوضع محلول كبريتات النحاس في اناء من زجاج ثم تغمر فيه صفيحة من خارصين (ز) وصفيحة من بلاتين (ب) ثم توصل هاتان الصفيحتان بطرفي سلك المضاعف (ج) كما في شكل (١٢٧) فيرسب النحاس على الصفيحة التي من بلاتين ويتبدى الخارصين في الذوبان ويتحقق في ابرة المضاعف وغان يدل على سريان التيار الكهربائي من الپلاتين الى الخارصين في سلك المضاعف ومن الخارصين الى الپلاتين في المحلول فيكتسب الخارصين الكهربية السالبة ويكتسب الپلاتين الكهربية الموجبة وحيث ان التيار يسري في باطن المحلول من الخارصين الى الپلاتين ثم يسري في النحاس فذلك دليل على أن الخارصين ذو كهربية موجبة بالنسبة للپلاتين والنحاس اللذين كهربيتهما سالبة

وفي التجربة المتقدمة يكون الخارصين والپلاتين مع السائل زوجا كهربيائيا واستبدال النحاس بالخارصين في المحلول ظاهرة مستمرة وكذلك الامر في انتشار الكهربية الناشئة عن التأثير الكيماوي فادام هذا التأثير حاصلا

فان الكهربيائتين المتضادتين اللتين يكتسبهما الفلزان تتحدان ببعضهما
من خلال القوس الذي بين القطبين الكهربيين فيتولد تيار كهربي و اذا
غمرت صفيحة من خارصين في محلول كبريتات النحاس لا يحصل ما ذكرناه نعم
تولد كهربيائية والنحاس الذي يرسب يكتسب الكهربيائية الموجبة
ويكتسب الخارصين الكهربيائية السالبة لكن حيث ان هذين الفلزين
يتلامسان فان الكهربيائتين تتحدان ببعضهما افتروا لان في محلها ما يدون أن
يتولد تيار كهربي واضح

وفي تأثير الفلزات في المحلولات الملحمة لا ينبغي أن تهمل هذه القاعدة وهي أنه
يعسر الحصول على فلزات نقية جداً بهذه الكيفية فالقليل من الفلز الغريب
يكون مع الفلز المرسب والسائل زوجاً كهربياً فيا ف يرسب قليل من الفلز الذي في
المحلول فيستمر التأثير الكيماوي بشرط أن يكون الفلز المرسب (على صيغة اسم
المفعول) ذا كهربيائية سالبة بالنسبة للفلز المرسب (على صيغة اسم الفاعل)
والحاصل أن الفلز المرسب يقوم مقام الفلز المرسب ومن المعلوم ان الفلزات
التي تحلل الماء على الدرجة المعتادة كالپوتاسيوم والصوديوم لا ترسب فلزات
من محلولاتها لانها تتأكسد فترسب الاوكسيد المعدني الذي في المحلول
وهناك عدة محلولات ملحمة لا تحلل بالفلزات كالاملاح القلوية والاملاح
القلوية الترابية وهي أملاح كل من المغنيسيا والمنجنيز والالومين والخارصين
والنيكل والكوبالت والحديد
وهالك جد ولا مينا فيه الترتيب الذي على حسب ترسب الفلزات المحلولات
الملحمة

(أملاح ترسب بحلولاتها ببعض الفلزات)

	أملاح القصدير
	= الاتيمون
	= البزموت
	= الرصاص
	= النحاس
يرسب منها الزئبق بالحديد والخارصين وجميع الاجسام التي قبلهما	الزئبق =
يرسب منها الفلز بالحديد والخارصين والمنجنيز والكوبالت وجميع الاجسام التي قبل الفضة	الفضة = البيلاتين = الذهب =

والرصاص يرسب النحاس من محلوله لانه مذكور قبله في الجدول المتقدم فازوتات النحاس وكبريتات النحاس يرسبان بالرصاص فاذا غمر الرصاص في محلول كبريتات النحاس رسبت على سطحه طبقة من كبريتات الرصاص الذي لا يذوب في الماء فتتغير تأثير الفلز المرسب ومتى رسب الفلز من محلوله يبطأ اكتسب اشكالا بلورية لطيفة احيانا فالبلورات اللطيفة المسماة بشجرة زحل يتحصل عليها بغمرة قطعة من الخارصين متصلة بسلولك من نحاس في محلول خلاص الرصاص

وتستحضر هذه البلورات بأن يصب ماء محض بجمد الخليك محتو على بياض زنته من خلاص الرصاص في قنينة ذات فوهة متسعة ثم يوضع في القنينة قطعة من الخارصين ملتصقة بسداد من خشب الفلين بواسطة سلولك من نحاس أصفر أو من نحاس فيعد زمن يسير يغطي الخارصين خصوصاً سلولك النحاس الاصفر يصفائح من رصاص لامعة طويلة جداً والبلورات التي يتحصل عليها بترسب الفضة من محلولها بواسطة الزئبق تسمى بشجرة ديانا

أى الشجرة الفضية لان الفضة تسمى بلسان اليونان ديانا والجسم الذى
يتبلور هو ملغمة الفضة

(قوانين بيرتوليه)

اعلم أن القوانين المستولية على تأثير الحوامض والقواعد فى الاملاح وعلى
تأثير الاملاح فى بعضها تسمى بقوانين بيرتوليه وسميت بهذا الاسم نسبة
لبيرتوليه الكيماوى الفرنساوى الذى ذكرها فى ابتداء القرن التاسع عشر
(تأثير الحوامض الاوكسيجنية فى الاملاح) متى أثرت الحوامض
الاوكسيجنية فى الاملاح حصلت ظواهر مختلفة فاذا كان الحمض مماثلا
لحمض الملح تحصل أربع حالات

الاولى أن لا يحصل تفاعل مثال ذلك تأثير حمض السليسيك فى سليسات
البوتاسا

الثانية أن يحصل ذوبان الملح بدون اتحاد فازونات البوتاسا لا يتحلل بحمض
الازوتيك وانما يذوب فى الماء المشحون بهذا الحمض أكثر من ذوبانه فى الماء
القراح وكذا حمض الكبريتيك المركز يذيب قليلا من كبريتات الباريما
الذى لا يذوب فى الماء ويعلم مما قلناه أن حمض الازوتيك وحمض الكبريتيك
لا يحدثان تحميلا فى الاملاح وانما يؤثران مذييين فقط

الثالثة أن يتكون ملح حمضى فحمض الكبريتيك المركز يتحد بـ كبريتات
البوتاسا المتعادل فيحوله الى كبريتات البوتاسا الحمضى واذا قللته ذتبار
من حمض الكربونيك فى ماء علق فيه كربونات الجير المستحضر جديد اذاب
هذا الملح فى الماء فاستحال الى كربونات الجير الحمضى وأيضا حمض
الفوسفوريك يحل فوسفات الجير الذى لا يذوب فى الماء الى فوسفات الجير
الحمضى الذى يذوب فيه وفى جميع هذه التفاعلات تتكون املاح فضية

الرابعة أن يتكون ملح متعادل اذا كان الملح المستعمل قاعديا مثال ذلك ان
حمض التحريك يحل خلات الرصاص القاعدى الى خلات الرصاص
المتعادل وكذا حمض الكبريتيك يذيب كبريتات النحاس القاعدى فيحوله الى
كبريتات النحاس المتعادل

واذا كان الحمض مخالفا لحمض الملح تحصل أربع حالات أيضا

الاولى أن لا يحصل تأثير مثال ذلك حمض الازوتيك مع كبريتات الباريات
الثانية أن يذيب الحمض الملح بدون أن يحملة مثال ذلك حمض الكلورايديك
وكبريتات الصودا

الثالثة أن يتحال الملح فينفرد حمضه مثال ذلك حمض الكبريتيك مع أزونات
البوتاسا

الرابعة أن يحصل تكسجج الحمض أو القاعدة مثال ذلك استحالة كبريتات
الباريتا الى كبريتات الباريات بتأثير حمض الازوتيك فيه وأيضا كبريتات
أول أو كسيد الحديد يستحيل الى كبريتات ثاني أو كسيد الحديد بتأثير حمض
الازوتيك فيه وتستنتج قوانين التحليل في هذه الاحوال المختلفة من القواعد
التي ذكرها المعلم بروتايه وهي هذه

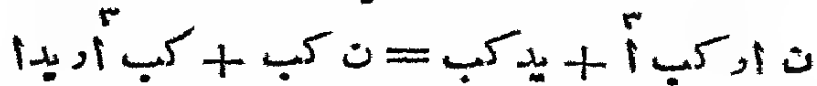
القانون الاول أن تحليل الملح يكون تاما متى كَوْن الحمض المؤثر مع قاعدة هذا
الملح ملحا لا يذوب في الماء فاذا صاب حمض الكبريتيك في محلول أزونات
الباريتا أو في محلول أزونات الرصاص تولد راسب أبيض هو كبريتات
الباريتا وكبريتات الرصاص وانفرد حمض الازوتيك وأيضاً اذا صاب
حمض الاوكساليك في محلول أزونات الجير تولد راسب أبيض هو أوكسالات
الجير واذا صاب حمض فوق الكلوريك في محلول كبريتات البوتاسا تولد
راسب أبيض بلوري هو فوق كلورات البوتاسا

القانون الثاني أن تحليل الملح يكون تاما متى كان الحمض الذي فيه غير قابل
للذوبان في الماء فاذا صاب حمض الازوتيك في محلول سليكات البوتاسا تحصل
عن ذلك راسب هو حمض السليسيك الهلامي وتولد أزونات البوتاسا وأيضا
اذا صاب حمض الازوتيك في محلول اتيمونات البوتاسا تحصل عن ذلك راسب
أبيض هو حمض الاتيمونيك الذي لا يذوب في الماء

القانون الثالث أن تحليل الملح يكون تاما متى كان الحمض المؤثر في الملح أكثر
ثباتا من الحمض الذي فيه فحمض الكبريتيك وحمض الازوتيك يطردان حمض
الكربونيك من مركباته المحمية وحمض الكبريتيك يطرد حمض الازوتيك
من مركباته المحمية لانه أكثر ثباتا منه فيمكن ان يصب حمض الكبريتيك
على أزونات البوتاسا الجاف فيشتشر من الخليوط على الدرجة المعتادة

أبجزة من حمض الازوتيك لكن لا يتم التحليل الا بالتسخين فحمض الازوتيك
الذي يغلي على درجة ٨٦ + يتصاعد ويتكون كبريتات البوتاسا ومن
المعلوم ان استحضار حمض الازوتيك مؤسس على هذا التفاعل
وهناك حوامض أكثر ثباتا من حمض الكبريتيك الذي يغلي على ٢٢٥
درجة كحمض الفوسفوريك وحمض البوريك وحمض السليسيك ولذا متى
سخن كبريتات مع أحدها هذه الحوامض انفصل منه حمض الكبريتيك
القانون الرابع اذا كان حمض الملح والحمض المؤثر غازيين وكان الهاماميل
كماوى ضعيف فان الحمض الذي يكون مقداره عظيما هو الذي يفصل الحمض
الآخر وحينئذ يمكن فصل حمض الكرونيك وحمض الكبريت ايدريك من
مركباتهما على التعاقب وذلك بتنفيذ تيار من حمض الكرونيك في محلول
كبريت ايدرات أو تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول كربونات في
الحالة الاولى يتصاعد حمض الكبريت ايدريك وفي الحالة الثانية يتصاعد
حمض الكرونيك

(تأثير الحوامض الايدرو جينية في الاملاح) تأثير حمض الكبريت ايدريك
في الاملاح يستدعي الانتباه اليه لكثرة استعماله في التحليل الكيماوية
فن المحالولات الملحية ما يتحمل به هذا الحمض ومنها ما لا يتحمل به فالمحالولات
الملحية التي تتحمل به تنفرد حمضها فيرسب منها الكبريتور فاذا انفرد
الايدروجين المكبرت في محلول كبريتات النحاس تولد راسب أسمر مسود هو
كبريتور النحاس وانفرد حمض الكبريتيك كما في هذه المعادلة



ولكون الترسيب يحصل في السائل يصير كبريتور النحاس مخلوطا بحمض
الكبريتيك المضعف بالماء وحينئذ فلاجل تكون هذا الراسب ينبغي أن
يكون غير قابل للذوبان في الماء وأن لا يتأثر بالحوامض المضعفة بالماء وهناك
كبريتورات تذوب بسهولة في حمض الكبريتيك المضعف بالماء ككبريتور
الحديد وكبريتور المنجنيز ولذا لا يرسب كبريتات الحديد ولا كبريتات المنجنيز
بالايدروجين المكبرت

وكبريتات النحاس من متى كان متعادلا لا يتحمل بعضه بالايدروجين المكبرت

ومتى صار السائل حمضيا بسبب انقراض قليل من حمض الكبريتيك وقف التحليل لان كبريتورا الخارصين يذوب في حمض الكبريتيك المضعف بالماء ولا يذوب في حمض اضعف منه كحمض الخليك مثالا وحينئذ فمحلول خلاص الخارصين يتحلل كله بالايديروجين المسكبت والايديروجين المسكبت كثيرا لاسيما لاسيما في التحليل الكيماوية لانه يتميز به الفلزات التي يحلل املاحها عن الفلزات التي لا يحلل املاحها ولان الرواسب التي تتولد من تأثيره في الاملاح كثيرا ما تكون عميقة وهالك جدول المحلولات الملحية الرئيسية التي لا يؤثر فيها الايديروجين المسكبت

الاملاح التي تحتوى على الفلزات القلوية والقلوية الترابية

املاح الحديد
املاح الخارصين الحضية
املاح المنجنيز
املاح الكوبالت
املاح النيكل
املاح الاوران
املاح الكروم
املاح الألومين
املاح الجلويسين
املاح السيريوم

ومع ذلك فخلاص كل من الخارصين والحديد والمنجنيز يتحلل بالايديروجين المسكبت كما تقدم وهالك جدول الاملاح الرئيسية التي تتحلل بالايديروجين المسكبت مذكورا فيه ألوان الرواسب

الاملاح الرئيسية التي تتحلل
بالإيدروجين المكثرت

الوان الرواسب

أسود

أصفر لطيف
أصفر شوكولاتي
أصفر باهت
برتقالي
أحمر

املاح الرصاص
املاح البرموت
املاح الفضة
املاح النحاس
املاح الزئبق
املاح الذهب
املاح البلاتين
املاح الكاديوم
املاح أول أكسيد القصدير
املاح ثاني أكسيد القصدير
املاح الانتيمون
املاح المنجنيز

(تأثير القواعد في الاملاح) متى أثرت القواعد في الاملاح حدثت ظواهر مختلفة أيضا فإذا كانت القاعدة مماثلة لقاعدة الملح حصلت أربع حالات الأولى أن لا يحصل تفاعل مثال ذلك الباريات وكبريتات الباريات الثانية أن يحصل ذوبان بدون اتحاد مثال ذلك البوتاسا وأزونات البوتاسا الثالثة أن يتولد تحت ملح مثال ذلك خلاص الرصاص المتعادل وأوكسيد الرصاص الرابعة أن يتولد ملح متعادل إذا كان الملح حمضا مثال ذلك كبريتات البوتاسا الحمضية والبوتاسا وإذا كانت القاعدة مخالفة لقاعدة الملح حصلت ثلاث حالات الأولى أن لا يحصل تأثير مثال ذلك البوتاسا وكبريتات الباريات الثانية أن يحصل ذوبان الملح مثال ذلك البوتاسا وكبريتات البوتاسا الثالثة أن يحصل تحليل فتتفصل قاعدة الملح مثال ذلك أزونات الفضة والبوتاسا

وتستنتج قوانين التحليل في هذه الأحوال المختلفة من قواعد العلم ببرتقاليه
أيضا وهي هذه

القانون الأول أن تحليل الملح يكون تاما متى كان محتويا على أكسيد لا يذوب
في الماء وكانت القاعدة المؤثرة تذوب في الماء وكونت مع حمض الملح مركبا
يذوب في الماء فإذا أضيف محلول البوتاسا الكاوية إلى محلول كبريتات
سيسكوى أو أكسيد الحديد تولد كبريتات البوتاسا ورسبت تدف سمرا من
سيسكوى أو أكسيد الحديد لا يذوب في الماء وجميع الأملاح التي تحتوى على
أكسيد لا تذوب في الماء أو تذوب فيه قليلا تحلل بالقلويات أيضا إلا أن
زيادة القلوى ربما أذابت الأكسيد الذي رسب فالبوتاسا بعد أن ترسب
أكسيد الحارصين من كبريتاته تذيبه ثانية متى أضيف منها مقدار زائد إليه
وأيضا النوشادر يذيب أكسيد النحاس الذي رسب من كبريتاته فيكتسب
المحلول زرقة بهيمة وكذا الجير يرسب بالبوتاسا من محلوله المركز المحتوى على
ازونات الجير وعلى كلورور الكالسيوم لأنه قليل الذوبان في الماء

وفي بعض الأحوال متى أضيف مقدار غير كاف من القلوى إلى ملح يأخذ
القلوى جزءا من حمض الملح فقط فيرسب ملح قاعدي حينئذ مثال ذلك إذا
أضيف قليل من البوتاسا إلى محلول كبريتات النحاس فإنه يرسب منه تحت
كبريتات النحاس

القانون الثاني أن تحليل الملح يكون تاما متى كونت القاعدة المضافة مركبا
لا يذوب باتحادها مع حمض الملح فإذا أضيف محلول الباريات إلى محلول
كبريتات البوتاسا تولد راسب أبيض هو كبريتات الباريات وبقيت البوتاسا
ذائبة في المحلول وإذا أغلى محلول كربونات البوتاسا الضعيف مع الجير الحى
تحلل هذا الملح فتولد كربونات الجير الذي يرسب وتبقى البوتاسا ذائبة
في المحلول

القانون الثالث أن تحليل الملح يكون تاما متى كانت قاعدته طيارة فإذا
عومل كلورايدرات النوشادر بالبوتاسا أو بالجير الحى تطاير النوشادر
وتولد كلورور البوتاسيوم أو كلورور الكالسيوم وماء

القانون الرابع أن تحليل الملح يكون تاما متى كانت القاعدة المؤثرة فيه غير قابلة

للذوبان في الماء وكان ميلها الحمض الملح أكثر من ميل قاعدته إليه فاذا سخن
محلول أزوتات الفضة مع أوكسيد المغنيسيوم تولد أزوتات المغنيسيا
وانفصل أوكسيد الفضة واذا أثر أوكسيد الفضة في محلول أزوتات النحاس
المغلي تولد أزوتات الفضة وانفصل أوكسيد النحاس وأيضا إذا أثر أوكسيد
النحاس أو أوكسيد الزئبق في محلول كبريتات ثنائي أوكسيد الحديد تولد
أزوتات النحاس أو أزوتات الزئبق ورسب ثنائي أوكسيد الحديد
(تأثير الاملاح في بعضها) متى خلط ملحان قابلان لان يؤثر في بعضها ما حصل
أمران

أولهما أن يتحد الملحان ببعضهما فيكونان ملحا مزدوجا في خلط كبريتات
البوتاسا وكبريتات الألومين ببعضهما ما تولد ملح مزدوج هو الشب
ثانيهما أن يتصلب الملحان ويحصل هذا التحليل إما بطريقة الجفاف وإما
بطريقة الرطوبة

ففي كان ملحان مكوّنين من حضيّن مختلفين وقاعدتين مختلفتين وعرضا للتأثير
حرارة غير كافية لتحليل حضيّهما أو قاعدتيهما حصل تحليل اذا تولد من حمض
أحدهما وقاعدة الثاني ملح أكثر تطايرا أو أكثر ذوبانا من الملح الآخر الأصليين
مثال ذلك اذا أثر كلورايدرات النوشادر في كربونات الجير فانه يتولد كربونات
النوشادر وماء وكلورور الكالسيوم كما في هذه المعادلة



وانما تولد كربونات النوشادر لانه أكثر تطايرا من كلورايدرات النوشادر
وينبغي أن ننبه هنا على أن استحالة كلورايدرات النوشادر بكربونات الجير إلى
كربونات النوشادر وكلورور الكالسيوم تفاعل مصاد للتعامل الذي يحصل
بطريقة الرطوبة فاذا كان هذان الملحان الاخيران ذائبين في الماء وخلط
المحلولان تولد كربونات الجير وكلورايدرات النوشادر ولا دخل لعنصرى الماء
في ذلك لانه لا يتحلل

وعلة هذا الاختلاف بين ما يتحصل بطريقة الجفاف وما يتحصل بطريقة
الرطوبة كون التفاعل حاصلًا في الحالة الاولى بسبب تطاير كربونات
النوشادر وفي الثانية بسبب عدم ذوبان كربونات الجير في الماء

ومتى عرض التأثير الحرارة مخلوط مكون من ملحين لا يتولد منهما أدنى مركب طيار يتبادل قاعدتيهما وحضيهما لم يمكن معرفة تأثيرهما في بعضهما وما ومع ذلك يقال ان الاختلاف العظيم في قابلية الذوبان على النار يكون سببا في تحليلهما مثال ذلك اذا اذيب كلورور الكالسيوم مع كبريتات الباريات على درجة الاحمرار تولد كلورور الباريوم الذي هو أكثر ذوبانا على النار من كلورور الكالسيوم

ومتى خلط محلول ملحين يتولد منهما يتبادل قاعدتيهما وحضيهما ملح لا يذوب في الماء أو يذوب فيه قليلا تحلل هذان الملحان ورسب الملح الذي لا يذوب في الماء مثال ذلك ان كبريتات الصودا وأزوتات الباريات يحللان بعضهما الان كبريتات الباريات الذي يتولد من اتحاد حمض الكبريتيك بالباريتا لا يذوب في الماء ويستنتج من القانون المتقدم طريقة عامة لاستحضار جميع الاملاح التي لا تذوب في الماء

وحيث ان أملاح البوتاسا وأملاح الصودا والأزوتات كلها قابلة للذوبان في الماء فالمحلول البوتاسي أو الصودي يتحصل منه حمض الملح الذي لا يذوب والأزوتات يتحصل منه قاعدته فلاجل الحصول على كربونات الرصاص مثلا يخلط محلول كربونات الصودا بمحلول أزوتات الرصاص ولاجل الحصول على فوسفات الرصاص الذي هو ملح غير قابل للذوبان في الماء أيضا يخلط محلول فوسفات الصودا بمحلول أزوتات الرصاص

وعما قلناه يعلم ان عدة القوانين المعتمدة في تأثير الاملاح في بعضها ثلاثة القانون الاول ان الملح يحللان بعضهما متى سخنا سواء تولد عنهما ابتداءا من بعضهما وقاعدتيهما ملح ثابت وملح طيار القانون الثاني أن الملح يحللان بعضهما متى سخنا سواء تولد عنهما ابتداءا من قاعدتيهما وبعضهما ملح لا يذوب على النار أو أقل ذوبانا على النار من كل منهما

القانون الثالث أن الملح القابل للذوبان في الماء يحللان بعضهما متى تولد منهما ملح غير قابل للذوبان في الماء بتبادل حضيهما وقاعدتيهما (تأثير الاملاح القابلة للذوبان في الماء في الاملاح غير القابلة للذوبان فيه)

قد ذكر المعلم دولون ملاحظة مهمة في خصوص تأثير الكربونات القلوية في الاملاح غير القابلة للذوبان في الماء فقال
اعلم أن الكربونات القابلة للذوبان في الماء تحلل بطريقة الرطوبة أو بطريقة الجفاف جميع الاملاح التي لا تذوب في الماء وأوكسيدها يكون مع حمض الكربونيك ملها لا تذوب في الماء
وحيث ان افراد الكربونات لا تذوب في الماء (ماعدا كربونات كل من البوتاسا والصودا والليتيم والنوشادر) فحتى أثر كربونات قابل للذوبان في الماء ككربونات البوتاسا في هذه الاملاح التي لا تذوب في الماء حلها فكون مع قواعدها كربونات لا تذوب في الماء وأما حواضها فكون املاحا بوتاسية تذوب في الماء

وحيث ان حمض الملح المبحوث عنه صار ذائبا في الماء فمعرفة طبيعته مهمة ومتى أذيب الكربونات الذي لا يذوب في الماء في حمض الازوتيك عرف الاوكسيد المعدني الداخل في تركيب هذا الملح المراد امتحانه وقد ثبت بالتجربة أنه لاجل تحليل ملح غير قابل للذوبان في الماء تحليله لا تاما بكربونات البوتاسا أو كربونات الصودا ينبغي أن يستعمل مقدار ذات من كل من هذين المالحين وان يغلى المخلوط بجملة ساعات

ولنفرض أن المقصود معرفة مركب غير قابل للذوبان في الماء بطريقة المعلم دولون ولا يمكن كبريتات البارييتا فلاجل ذلك يحال الملح الى مسحوق ناعم ما أمكن ثم يغلى مع قدر وزنه خمس مرات أو ستا من كربونات الصودا وقدر وزنه من ١٥ الى ٢٠ جزءا من الماء ومدة الغليان من ساعتين الى ثلاث ثم يرشح المخلوط فحيث ان كربونات البارييتا الناشئة عن تحليل كبريتات البارييتا بكربونات الصودا يبقى على المرشح يغسل جيدا

ويكون المحلول محتويا على حمض الكبريتيك الا في من تحليل كبريتات البارييتا متحد بالاصودا ويحتوى أيضا على مقدار عظيم من كربونات الصودا الذي يحلل بمقدار من حمض الازوتيك ويعرف وجود حمض الكبريتيك في السائل بواسطة كلورور الباريوم

وكربونات البارييتا الناشئة من تأثير كربونات الصودا في كبريتات البارييتا

يعامل بحمض الازوتيك المضعف بالماء فيذوب فيه ويتولد أزوتات الباريه
الذى يعرف بواسطة الجواهر الكشافة
(المركبات الايدراتية) متى اتحد الماء بالقواعد أو الحوامض أو الاملاح
تولدت مركبات ايدراتية أى مائية
والحوامض الاندريية تتحد بالقواعد فتتولد املاح وقد يحدث الماء تنوعا
فى خواص الحوامض مثال ذلك أن حمض الفوسفوريك الحالى عن الماء
يتولد منه بالاتحاد بالماء ثلاثة حوامض ايدراتية الاقل منها يحتوى على
مكافئ واحد من الماء والثانى يحتوى على مكافئين والثالث يحتوى على
ثلاثة مكافئات منه وهذه الحوامض الايدراتية تتحد بمقادير من القواعد
مقابلة لمقادير ما فيها من الماء فتتولد عنها املاح متعادلة
وكما أن الماء ينوع درجته تشبع الحوامض قد يصير الاوكسيد الذى كان
حاضيا على الحالة الايدراتية متعادلا مثال ذلك ان أول أوكسيد القصدير
وثانى أوكسيد النحاس يذوبان فى القلويات فتكون وظيفة مما كالحوامض
الضعيفة ولا يذوبان فى هذه القلويات متى فصل منهما الماء بالتكليس
(اتحاد القواعد بالماء) اتحاد الماء بالقواعد لا ينوع ميلها للحوامض
تنوعا محسوسا لكن هنالك قواعد ايدراتية كالپوتاسا والصودا والقلويات
التياتية تكون املاحا بالاتحادها بالحوامض الاوكسيجنية الايدراتية
ولا تكون املاحا بالاتحادها بالحوامض الاوكسيجنية الاندريية والقواعد
متى أزيل ماؤها ذابت ببطء فى الحوامض أحيانا ومع ذلك فجميع الأكاسيد
الاندريية تذوب فى حمض الكلور ايدريك المغلى
(اتحاد الاملاح بالماء) تتحد الاملاح بالماء فتتولد املاح ايدراتية والغالب
أن اتحاد الماء بالاملاح لا يغير أوصافها الكيماوية فلا يحدث بعض تنوعات
الائى أوصافها الطبيعية كاللون والشكل البلورى فالأوصاف الكيماوية
لكبريتات الصودا الايدراتى وكبريتات الحديد الايدراتى كأوصاف هذين
المحليين اذا كانا خاليين عن الماء ولا يحدث الماء أدنى تأثير فى ذواهر التحليل
المزدوج
(ازالة الماء من الحوامض والأكاسيد والاملاح) هنالك بعض حوامض

تحتفظ ماءها بقوة فلا يمكن فصله منها بتأثير الحرارة بمفردها كحمض الكبريتيك
وحمض الفوسفوريك وبعض الحوامض يتفصل منه ماءؤه بتسخينه الى
درجة الاحرار كحمض السليسيك وحمض القصدير وحمض الالمنيوميك
وأما القواعد فمنها ما يحفظ مائه اذا سخن الى درجة الاحرار كالپوتاسا
والصودا والليتيم والباريتا والسترونسيانا ومنها ما يزول ماءؤه بتأثير حرارة
قليلة الارتفاع بل يكفي لذلك أن يغلي الاوكسيد الابدراقي في الماء كاو كسيد
النحاس وأوكسيد الالمنيوم وأوكسيد البزموت
وأما الاملاح الابدراكية فيتصاعد ماءؤها متى سخن الى درجة الاحرار وماء
الاتحاد يتصاعد بعسر بالنسبة لماء التيلور

ووجود حمض في محلول ملحي خصوصا حمض الكبريتيك يمنع الملح من أن
يتحد بالماء غالبا ولذا كبريتات الحديد وكبريتات النحاس يرسبان خالين عن
الماء من المحلول الذي يحتوى على مقدار عظيم من حمض الكبريتيك
والكؤل يمنع اتحاد الماء ببعض الاملاح أو يرسبها من محلولاتها خالية عن
الماء مثال ذلك اذا أثر الكؤل في محلول كبريتات الجبر المركز رسب هذا الملح
خاليا عن الماء

(الطرق العامة لاستحضار الاملاح) لاستحضار الاملاح سبع طرق
الاولى أن يؤثر الحمض في الاوكسيد المسحوق ناعما والمستحضر عن قرب
وقر لا يحصل الاتحاد الا بمساعدة الحرارة

والثانية أن يستحضر كثير من الاملاح بتأثير الحوامض في الكربونات فيحصل
حال الاتحاد فور ان ناشئ عن تصاعد حمض الكربونيك

والثالثة أن تستحضر الاملاح التي لا تقبل الذوبان في الماء بطريقة التحليل
المزدوج ككبريتات الباريات الذي لا يذوب في الماء فانه يستحضر بصب محلول
كبريتات الپوتاسا في محلول أزوتات الباريات أو في محلول كلورور الباريوم
فيستكون كبريتات الباريات وبقى أريد استحضار ملح آخر لا يذوب في الماء
أخذ محلول ملحي فيه الحمض الذي يراد وجوده في الملح المطلوب وصب في
محلول آخر ملحي فيه القاعدة التي يراد وجودها في الملح المطلوب أيضا بشرط
أن يتكون من اخلاط المالحين ملحان أحدهما قابل للذوبان في الماء والثاني

غير قابل له

والرابعة أن يستحضر بعض الاملاح بتأثير الحوامض المركزة في الفلزات فيتحلل تركيب جزء من الحمض ويتكون أكسيد معدني يتحد بالحمض الذي لم يتحلل تركيبه كما إذا أثر حمض الكبريتيك في الزئبق فإنه يتكون كبريتات الزئبق ولاجل مساعدة الاتحاد ينبغي استعمال الحرارة وقد لا تلزم

والخامسة ان كثير من الاملاح يستحضر بتأثير الحوامض المضعفة بالماء في الفلزات فيتحلل تركيب الماء ويتأكسد الفلز من أكسجينه ويتصاعد الايدروجين ويتحد الاوكسيد المتسكون بالحمض فيتكون الملح المطلوب كما إذا أثر حمض الكبريتيك المضعف بالماء في الخارصين أو الحديد

والسادسة أن التحت املاح التي لا تقبل الذوبان في الماء تستحضر بصب مقدار من البوتاسا أو الصودا أو النوشادر في محلول الملح المتعادل فيسبب التحت ملح المطلوب وفي هذا الاستحضار يستولى القلوى على جزء من حمض الملح المتعادل فيحيله الى تحت ملح

والسابعة أن الاملاح المزدوجة تستحضر بخلط الاملاح البسيطة اللازمة لتكوين الاملاح المزدوجة المطلوبة كما إذا أريد استحضار كبريتات المغنيسيا النوشادري فإنه يحاط محلول كبريتات النوشادر مع محلول كبريتات المغنيسيا فيتمصل الملح المذكور أو يعطى الملح قاعدته الثانية الناقصة فيستحضر بصب النوشادر السائل في محلول كبريتات المغنيسيا
(الاصناف الجنسية للاملاح الرئيسية)

(الكلورورات)

جميع الكلورورات تذوب في الماء ماعدا كلورور الفضة وأقل كلورور الزئبق وكلورور الرصاص يذوب قليلا في الماء

وأغلب الكلورورات يتحمل تأثير حرارة درجة الاحرار لكن كلورور الذهب وكلورور البلاتين ويجعله من كلورورات الرتبة السادسة تتحلل بالحرارة فيتصاعد منها الكلورويبقى الفلز نقيا

والكلوريميل غالباً الى تكوين مركبات طيارة ككلورور كل من الحديد والانتيمون والقصدير والبرزموت والخارصين

واذا سخنت الكلورورات مع ثاني أكسيد المنجنيز وحض الكبريتيك تصاعد منها الكلور واذا سخنت مع حض الكبريتيك تصاعد منها غاز يتشرب منه دخان أبيض في الهواء هو حض الكلور ايدريك واذا سخنت مع حض الازوتيك تكون الماء الملكي الذي يعرف باذاته للذهب وكاورور الفضة لا يكون مع حض الازوتيك ماء ملكيا

واذا صبت على محلول أول املاح الزئبق تكون عنها راسب أبيض هو أول كلورور الزئبق الذي لا يذوب في الماء ويذوب في الكلور السائل فيتولد ثاني كلورور الزئبق الذي يعرف بصب محلول يودورالپوتاسيوم عليه فيتولد راسب أجرجاصع اللون هو ثاني يودورالزئبق

واذوتات الفضة أحسن جوهر كشف لمعرفة الكلورورات فاذا صاب هذا السائل على محلول من محلولاتها تولد راسب أبيض جبني هو كلورور الفضة الذي لا يذوب في الماء ولا في حض الازوتيك ولو كان حاراً ويذوب كثيراً في النوشادر وفي التخت كبريتيت القلوية واذا عرض هذا الراسب للضوء صار ذا لون بنفسجي داكن

(البرومورات)

البرومورات تشبه اليودورات كثيراً واذا سخنت مع حض الكبريتيك المركز تصاعد منها غاز حضي يتشرب منه دخان كثيف في الهواء أجرجاكن هو مخلوط مكون من البروم وحض البروم ايدريك والبرومورات المحلولة في الماء تصل بالكلور فيتلون السائل بالحجرة الضاربة للصفرة واذا مخض اليتير مع هذا السائل انشجن بالبروم واكتسب صفرة واذا صاب اذوتات الفضة على محلول برومور تولد راسب أبيض ضارب للصفرة لا يذوب في حض الازوتيك ويذوب في النوشادر لكن باقل سهولة من كلورور الفضة

(اليودورات)

هذه المركبات تصل بالكلور فيفصل منها اليود ويتحقق من وجود اليودور في السائل بإضافة قليل من البوش اليه ثم بعض نقط من الكلور السائل فالإود الذي يتصل يوتر في النشاء فيتولد يودورالنشاء الأزرق الداكن وفي هذه التجربة ينبغي الاحتراس من اضافة مقدار زائد من محلول الكلور

لأن ما زاد منه متى أثر في اليود الذي انقصل وفي الماء تولد حمض الكلور ايدريك
وحض اليوديك الذي لا تأثيره في النشا

وإذا سخنت اليودورات مع ثنائي أكسيد المنجنيز وحض الكبريتيك تصاعد
منها اليود بخاراً بشخصياً

ومحاولتها يرسب باملاح الفضة راسباً أصفر لا يذوب في حمض الازوتيك ولا في
النوشادر وهذا الوصف يميزها عن الكلورورات ويرسب باملاح الرصاص
راسباً أصفر هو يودور الرصاص وباملاح ثنائي أكسيد الزئبق راسباً أحمر
ناصعاً هو ثنائي يودور الزئبق وباملاح أول أكسيد الزئبق راسباً أصفر
ضارباً للخضرة هو أول يودور الزئبق

(الفتورورات)

إذا سخنت الفتورورات في بودقة من يلاتين مع حمض الكبريتيك المركز
تصاعدت منها أبخرة حمض الفتور ايدريك الذي يأكل الزجاج والفتورورات
التي تذوب في الماء لا ترسب بازوتات الفضة وإذا خلط فتورور بحمض
السليسيك وسخن هذا المخلوط مع حمض الكبريتيك تصاعد منه فتورور
السليسيوم الذي متى نفذ في الماء تولد منه راسب هو حمض السليسيك الهلامي
وإذا خلط فتورور مع حمض البوريك وحمض الكبريتيك وسخن المخلوط
تسخيناً خفيفاً تصاعد منه فتورور البور الذي يعرف بسهولة بالدخان
الابيض الكثيف جداً الذي ينتشر منه في الهواء

(السيانورات)

سيانورات الفلزات القلوية والترايبية تذوب في الماء ورأى تحتها وطعمها يشبهان
رأى تحتها وطعم حمض السيانيدريك وتأثيرها قلوي وإذا كانت جافة تحمات
تأثير الحرارة المرتفعة بدون أن تحلل

والحوامض الضعيفة متى أثرت في السيانورات القابلة للذوبان في الماء
تصاعد منها حمض السيانيدريك والحوامض القوية يحصل منها هذا
التأثير في السيانورات التي لا تذوب في الماء

والسيانورات القابلة للذوبان في الماء ترسب باملاح أول أكسيد الحديد
راسباً أبيض يزرق في الهواء وأغلب السيانورات المعدنية لا يذوب في الماء

ويذوب في السيانورات القلوية فتولد سيانورات مزدوجة سياناتي الكلام
عليها

(أول كبريتورات)

أول كبريتورات القلوية تذوب في الماء ومحلها لالون له وطعمه كبريتي
وتأثيره قلوي جدا ويتشبع منها في الهواء رائحة خفيفة من الايدروجين
المكبريت واذا صبت على املاح الرتب الاربع الاخيرة رسبت منها
كبريتورات ذات ألوان مختلفة تنفع في تمييز الفلزات عن بعضها فالكبريتور
كل من الفضة والنحاس والحديد أسود وكبريتور الخارصين أبيض
وكبريتور الاتيمون أحمر برتقاني وكبريتور المنجنيز أحمر كالون اللحم
وأول كبريتورات القلوية تتحلل بالحوامض فينتشر منها الايدروجين
المكبريت بدون أن يرسب منها الكبريت لانها لا تحتوى الا على مكافئ واحد
من الكبريت الذي يتحد بايدروجين الماء
وهي تتحلل في الهواء ببطء فتستحيل الى كربونات والى تحت كبريتيت وبعضها
يتحلل بالحرارة فيتصاعد الكبريت ويبقى الفلز ككبريتور كل من الذهب
والبلاتين

(فوق كبريتورات)

فوق كبريتورات القلوية صفراء وطعمها كطعم أول كبريتورات القلوية
وتأثيرها قلوي أيضا واذا عولمت بالحوامض تصاعد منها حمض الكبريت
ايدريك ورسب الكبريت وهذا الوصف يميزها عن أول كبريتورات وعند
رسوب الكبريت يكون أبيض ضارب للصفرة قليلا لكنه يكتسب صفرة بعد
زمن يسير

واذا صب محلها في المحاللات المعدنية تولدت رواسب مكونة من كبريتورات
معدنية وكبريت وقد تكون فوق كبريتورات أي ان الكبريت يتحد
بالكبريتور المعدني فيتولد فوق كبريتور معدني فاذا صب محلها في محلول
ملح رصاصي رسب راسب أحمر هو فوق كبريتور الرصاص وهذا الراسب
لا يدوم على لونه بل يسود بعد زمن يسير فيستحيل الى كبريت والى أول كبريتور
الرصاص وهذا وصف مهم آخر يميز فوق كبريتورات عن أول كبريتورات

ومحلول فوق كبريتورات القلوية يزول لونه اذا عرض للهواء فيستحيل الى تحت كبريتيت وهذه الكيفية يستحضر مقدار عظيم من تحت كبريتيت الصودا المستعمل في الداغريوتيب وثاني أوكسيد المتجنيز يحل فوق كبريتورات الى تحت كبريتيت

(الازوتات)

جميع الازوتات تذوب في الماء وتحلل بالحرارة فبعضها اذا سخن تحلل الى أوكسجين والى آزوتيت يستحيل بعد ذلك الى أوكسيد معدني وأوكسجين وثاني أوكسيد الازوت أو آزوت وبعضها يتحصل منه بالحرارة أوكسيد معدني ويتصاعد منه أوكسجين وحض تحت الازوتيك أو حض الازوتيك الايدراقي واذا كانت قاسدة الازوتات لها ميل للأوكسجين امتصته وازدادت أكسدها

واذا خلطت الازوتات بالفحم وسخنحت حصلت منها قرعة في الغالب وكلها تنش اذا وضعت على الفحم المتقد فتقوى احتراقه بالأوكسجين الذي يتصاعد منها عند تحللها وهذا الوصف مهم للازوتات

والازوتات تحلل تركيبتها بحض الكبريتيك المركز فيتصاعد منها بخاراً بيض هو حض الازوتيك واذا سخنحت مع حض الكلورايدريك تولد منها الماء الملكي الذي يذيب الذهب فيصير أصفر

واذا خلطت الازوتات بيرادة النحاس وصب عليها حض الكبريتيك المركز انتشر منها ثاني أوكسيد الازوت واستحال بلامسة الهواء الى حض تحت آزوتيك

ولاجل معرفة وجود القليل من الازوتات في سائل يذاب كبريتات أو أوكسيد الحديد في الماء المحض بحض الكبريتيك ثم يصب عليه من السائل المراد استكشاف ما فيه من الازوتات ثم تغمر فيه صفيحة من الحديد فيتلون السائل باللون الوردي أو بالسعرة اذا كان محتوي على آزوتات وهذا اللون صادر من ذوبان ثاني أوكسيد الازوت في محلول كبريتات أو أوكسيد الحديد وقد تولد ثاني أوكسيد الازوت المذكور من تحليل حض الازوتيك بالحديد بتأثير حض الكبريتيك

(الكلورات)

الكلورات تذوب ككلها في الماء وتحلل بالحرارة فتنتج الحرارة في الكلورات القلوية والترايبية تنتشر منها الأوكسيجين واستحالت الى كلورورات ومضى أثرت في الكلورات المعدنية تنتشر منها الأوكسيجين والكلور واستحالت الى أوكسيد معدني أو الى أوكسي كلورور

والكلورات (خصوصا كلورات البوتاسا) اجسام مؤكسدة قوية لانها تكون مع المواد القابلة للاحتراق (كالكبريت والفوسفور والفحم والراتنجيات) مساحيق تفرقع بالمصادمة أو بالحرارة

وحض الكبريتيك المركز يحملها الى حض فوق الكلوريك والى حض تحت الكلوريك الذي يعرف برائحته وصفوته الضاربة للحمرة

والكلورات لا ترسب املاح الفضة لان كلورات الفضة الذي يتولد يذوب في الماء وهذا الوصف يميزها عن الكلورورات الا أن بعضها يستحيل بالتكليس الى كلوروريرسب ازونات الفضة راسباً أبيض جبيناً هو كلورور الفضة

(فوق الكلورات)

تأثير الفحم والمواد القابلة للاحتراق فيها ككثيرها في الكلورات لكنها تتميز عنها بانها لا تتلون بجمع الكبريتيك المركز ولا بجمع الكلورايدريك

(تحت الكلوريت)

رائحة هذه الاملاح وطعمها كرائحة وطعم حض تحت الكلوروزوتزيل الالوان النباتية وهي مؤكسدة قوية فاذا لامست كبريتور الرصاص المسحوق استحالت بسرعة الى كبريتات الرصاص ويتضح تأثيرها المؤكسد اذا حلت بجمع وهذه الاملاح قليلة الدوام فلذا تمى أغليت في الماء أو ركن محلولها أو عرضت للضوء استحالت الى كلورورات وكلورات

(الكبريتات)

هذه الاملاح تذوب في الماء الا كبريتات كل من الباريتا والرصاص واما كبريتات كل من الاسترونسيانا والبيرفهي قليلة القبول للذوبان في الماء وأغلب الكبريتات تحلل بالحرارة فبعضها يحض الكبريتوز والأوكسيجين ويتولد في هذا التحليل أحما ناً قليل من حض الكبريتيك

الخالي عن الماء كما يحصل ذلك في تكليس كبريتات الحديد والأكسيد
المعدني الذي انفرد اما أن يبقى بدون تغيير واما أن يتأكسد تأكسدا زائدا
فيستحيل الى ثنائي أو أكسيد كما في ثنائي أو أكسيد الحديد المعروف بالقولقطار
والكبريتات التي لا تتحلل بالحرارة هي الكبريتات القلوية وكبريتات كل
من المغنيسيا والرصاص

وجميع الكبريتات تتحلل بالقحم والحرارة وجميع الكبريتات القلوية
والترابية (ماعدا كبريتات كل من المغنيسيا والالومين) يتحصل منها أول
كبريتورات اذا سخنت الى درجة البياض ويتحصل منها أيضا فوق
كبريتورات مخلوطة بأوكسيد اذا سخنت الى درجة الاحمرار المعتمة
والكبريتات المعدنية اذا سخنت مع القحم تحصل منها حمض الكربونيك
وأوكسيد الكربون وحمض الكبريتوز وكبريتورا الكربون ووكبريتور
معدني وأحيانا يتحصل منها الفلز منفردا

والكبريتات القابلة للذوبان في الماء ترسب راسبا أبيض باملاح الباريتا
القابلة للذوبان في الماء والراسب هو كبريتات الباريتا الذي لا يذوب في الماء
ولا في حمض الازوتيك ولا في حمض الكلور ايدريك وهذا الوصف أحد
الاصاف المهمة التي تميز الكبريتات

(تحت الكبريتات)

جميع هذه الاملاح تذوب في الماء وتتحلل بالحرارة فتحت الكبريتات القلوية
يبقى منها مخلوط مكون من كبريتات وفوق كبريتور

والحوامض تحللها خصوصا حمض الكبريتيك وحمض الكلور ايدريك
فيمتصاعد حمض الكبريتوز ويرسب الكبريت بسبب تحليل حمض التحت
كبريتوز الذي انفرد وهذه الخاصية أحد الاصاف المميزة وكلورورا الفضة
يذوب في تحت الكبريتات القلوية كما يذوب في النوشادر فمتولد محلول سكري
الطعم يعقبه طعم املاح الفضة القابض المعدني وحمض الازوتيك يكون في
محلولها راسبا وافر من الكبريت مع تصاعدا بخرة جراثيم نارية

(الكبريتات)

تعرف هذه الاملاح بالفوران الذي يتضح فيها متى عوملت بحمض الكبريتيك

المركز والغازات معاً وهو حمض الكبريتوز الذي يعرف برائحته
ومحلول الكبريتيت القلوية المتعادلة يكون راسباً أبيض في محلول ازوتات
الباريتا وكبريتيت الباريتا الذي يرسب يذوب بتمامه اذا كان نقياً في حمض
الكلوريدريك وبهذا الوصف يعلم أنه خال عن الكبريتات الذي لا يذوب في
هذا الحمض

(الكربونات)

جميع الكربونات لا تذوب في الماء معاً ككربونات كل من البوتاسا والصودا
والليتين والنوشادر وبعض الكربونات يذوب في الماء بواسطة مقدار زائد
من حمض الكربونيك الذائب في الماء ككربونات كل من الجير والباريتا
والحرارة تحلل الكربونات معاً ككربونات كل من البوتاسا والصودا
والليتين وجميع الكربونات تتصل ببخار الماء حتى الكربونات القلوية واذا
كانت الكربونات قابلة لان تحلل بالحرارة فان تأثير بخار الماء يسرع
تحليلها

والفحم يحلل الكربونات حتى كربونات كل من البوتاسا والصودا والليتين
فبمتاعداً وكسيد الكربون الناشئ من اتحاد الفحم باوكسيجين القاعدة
فتستحيل الى فلز غالباً معاً كالكربونات القلوية الترابية والكربونات
الترابية

وتأثير الحوامض في الكربونات يميزها عما عداها ففي صب حمض
الكلوريدريك أو نحوه على كربونات محلول في الماء أو معلق فيه حصل فوران
شديد في السائل وتصاد غاز لا لون ولا رائحة له اذا انقذ في ماء الجير تولد راسب
أبيض يذوب بزيادة حمض الكربونيك وحينئذ فلاجل معرفة حمض الكربونيك
وتمييزه عما عداه ينبغي أن يتخذ في مقدار زائد من ماء الجير

والفوران الذي يحصل عند صب الحمض على الكربونات لا يكون واضحاً متى
كان المحلول مضعفاً بكثير من الماء لان حمض الكربونيك الذي يتفصل يبقى
ذائباً في السائل وأيضاً لا يحصل الفوران في السائل اذا صب عليه مقدار من
الحمض لا يشبع الا نصف القاعدة وحينئذ يتولد كربونات حمضية أي فوق
كربونات

وتتميز الكربونات المتعادلة عن الكربونات الحمضية بأنها ترسب املاح المغنيسية راسباً أبيض لا يذوب في الماء هو كربونات المغنيسيا المتعادل وأما الكربونات الحمضية فلا ترسب املاح المغنيسيا لانه يتولد منها كربونات المغنيسيا الحضر الذي يذوب في الماء

(الفوسفات)

الفوسفات القلوية تذوب في الماء وما بقي من افراد الفوسفات لا يذوب فيه الا بمساعدة حمض ولذا كان فوسفات كل من البوتاسا والصودا والنوشادر يرسب باملاح كل من الباريتا والجير والرصاص القابلة للذوبان في الماء راسباً أبيض يتميز عن الكبريتات غير القابلة للذوبان في الماء بأنه يذوب في حمض الازوتيك أو حمض الكلورايدريك

والفوسفات الحمضية الترابية يتحصل منها الفوسفور متى سخنت مع الفحم على حرارة مرتفعة وكذا الفوسفات المتعادلة أو القاعدية اذا سخنت الى درجة الاحرار مع الفحم وحمض البوريك تحصل منها الفوسفور أيضاً

والفوسفات التي يدخل في تركيبها أكاسيد قابلة للاستحالة الى فلزات تتحلل بتأثير الحرارة وما بقي من الفوسفات يتحمل تأثير الحرارة المرتفعة

وإذا سخنت الفوسفات الجافة في أنبوبة مع البوتاسيوم استحوالت الى فوسفورور خاصيته انه اذا مزج بالماء تولد عنه غاز الايدروجين المفسفر الذي يعرف بقابليته للاتهاب في الهواء وبرائحته الثومية

والفوسفات القاعدية متى صبت على نترات الفضة تولد عنها راسب أصفر ناصع هو فوسفات الفضة والسائل الذي يعالو الراسب يبقى متعادلاً بعد الترسيب

والفوسفات المتعادلة اذا صبت على محلول نترات الفضة تولد عنها راسب أصفر ناصع أيضاً لكن السائل الذي يعالو الراسب يبقى حمضياً لانه يحتوى على حمض الازوتيك منفرداً وهذا الوصف يميز الفوسفات القاعدية عن الفوسفات المتعادلة

(الزرنخات)

الزرنخات القلوية تذوب في الماء وترسب نترات الفضة راسباً أجراً جرياً هو

زرنخات الفضة الذي يذوب في الحوامض ولذا ينبغي أن يجري العمل على
سوائل متعادلة

وإذا أدخلت الزرنخات في جهاز مارش تحصلت منها بقع مرآوية من الزرنخ
وإذا سخنت مع الفحم وحض البوريك تسامى منها الزرنخ ووظيفة حمض
البوريك أن يستولى على قاعدة الزرنخات فينفصل حمض الزرنخيك
ويتفاعل مع الفحم

وحض الكبريت ايدريك يرسب محلول الزرنخات المضعف بالماء راسباً أصفر
وهذا الترسيب يحصل ببطء

(الزرنخيت)

يتحقق وجود الزرنخ في الزرنخيت بتسخينها في انبوبة مع الفحم المسحوق
أو بتحليلها في جهاز مارش

ومحلول الزرنخيت المركز يحصل منه بتأثير الحوامض راسب بلوري هو حمض
الزرنخوز

وتترات الفضة يرسبها راسباً أصفر ناصعاً هو زرنخيت الفضة
وكبريتات النحاس النوشادري يرسبها راسباً أخضر فاحياً هو زرنخيت
النحاس ويشترط في تكون هذين الراسبين أن لا يحتوي السائل على حمض
منفرد لأن زرنخيت الفضة وزرنخيت النحاس يذوبان في الحوامض
وإذا حمض محلول الزرنخيت بقليل من حمض الكلور ايدريك ثم عومل
بحمض الكبريت ايدريك رسب في الحال راسب أصفر هو كبريتور الزرنخ
الذي يذوب في النوشادر لكن إذا كان المحلول مضعفاً ~~بكثير~~ كثير من الماء
لا يتكون الراسب الا بعد مضي زمن

(البورات)

البورات القلوية تذوب في الماء ومحلولاتها قلوية وما بقي من البورات
لا يذوب في الماء وهذه الاملاح تتحمل تأثيراً قوياً حرارة غالباً وتحت
تأثير الحرارة تحصلت منها كتلة زجاجية شقافة ~~لكن~~ حيث ان حمض
البوريك قابل للتطاير على درجة الاحرار المبيضة يفقد البورات حمضها إذا
عرض لتأثير حرارة مرتفعة جداً من أطوار

وكل من حمض الكبريتيك والازوتيك والكلورايدريك يحلل تركيب
البورات مع وجود الماء فينفصل منها حمض البوريك الذي يعرف بأنه
يكسب لهب الكؤل خضرة

وإذا خلطت البورات بفتورور الكالسيوم وسخن المخروط مع قدر زنته
مرات من حمض الكبريتيك المركز تصاعد فتورور البورا الذي يعرف بالدخان
الابيض الكثيف الذي ينتشر منه في الهواء وبأنه يفحم الورق

(السليسات)

السليسات القلوية هي التي تذوب في الماء بمفردها وجميع السليسات التي
لا تذوب في الماء تحلل بتمامها متى اذيت على النار في قدر زنتها أربع مرات
من البوتاسا والصودا في بودقة من فضة وإذا عومل ما تحصل بحمض
وصعد الى الجفاف ثم سخن الى ٢٠٠ درجة تحصل منه حمض السليسيك
الذي يعرف باوصافه

ومن حيث ان حمض السليسيك ثابت فالسليسات التي لا تحلل أكاسيدها
بالحرارة تتحمل تأثير الحرارة المرتفعة بدون أن تحلل والحرارة تذيبها غالبا
وقد شوهد أن السليسات المحتوية على جلة قواعد تكون أكثر ذوباناً على
النار من السليسات البسيطة

(ترتيب الفلزات)

اعلم ان أحسن ترتيب للفلزات هو الذي ذكره المعلم تينارو ينبغي لنا أن تتبعه
مع ذلك على بعض التنوعات التي فعلها فيه المعلم رينيو
وتنقسم الفلزات الى ست رتب على حسب درجة ميالها للاوكسجين ويحقق
هذا الميل بثلاثة أمور الاول بتأثير الاوكسجين في الفلزات والثاني بتأثير
الحرارة في الاكاسيد المعدنية وأحالة هذه الاكاسيد الى فلزات بسهولة
مختلفة والثالث بتحليل الماء بالفلزات بدون واسطة أو بواسطة الخواص
فلزات الرتبة الاولى تمتص الاوكسجين على الدرجة المعتادة وأكاسيدها
تتحمل تأثير الحرارة المرتفعة ولا تحللها الاجسام الكثيرة الشراعية
للاوكسجين الا بعسر زائد وتحلل الماء على الدرجة المعتادة فتستحيل الى
أكاسيد ويتصاعد الايدروجين وهي

پوتاسيوم

صوديوم

ليثيوم

سيزيوم

روبيديوم

طاليوم

باريوم

استرونسيوم

كالمسيوم

وفلزات الرتبة الثانية يمتص اغلبها الاوكسيجين على درجة قليلة الارتفاع
وتحلل الماء على ١٠٠ درجة أو ٢٠٠ درجة واكاسيدها عسرة التحلل
كالمقدمة وهي

مغنيسيوم

الومينيوم

جاليوم

زيركونيوم

طوريوم

ايتريوم

سيريوم

لانتان

ديديم

منجنيز

أورانيوم

نيوبيوم

ايريوم

تيريوم

وفلزات الرتبة الثالثة لا تمتص الاوكسيجين الا على درجة متوسطة الارتفاع

ولا تحلل الماء الاعلى درجة الاحراراً وتحلله على الدرجة المعتادة بواسطة
الحوامض وأكاسيدها لا تحلل بالحرارة وتحلل بسهولة بالايديروجنيز
والكربون وأوكسيد الكربون وهي

حديد

كروم

نيكل

كوبالت

خارصين

كادميوم

واناديوم

وفلزات الرتبة الرابعة تتميز عن التي قبلها بانها لا تحلل الماء بواسطة الحوامض
لكنها تحلله على درجة الاحرار ومن حيث ان لها ميلا للاستحالة الى حوامض
تحلل الماء مع وجود القواعد القوية كالپوتاسا وهي

قصدير

توتنجستين

مولبدين

أوزميوم

تنطال

تيتان

انتيمون

وفلزات الرتبة الخامسة لا تحلل بخار الماء الاعلى حرارة من نقطة جليدها
وأكاسيدها لا تحلل بالحرارة وهي

بنموت

رصاص

نحاس

وفلزات الرتبة السادسة لا تحلل الماء وأكاسيدها تحلل بالحرارة وهي

زئبق

فضة

روديوم

بلاديوم

روتينيوم

ذهب

بلاتين

وتنقسم الفلزات أيضا الى أربعة أقسام وهي الفلزات القلوية والفلزات
القلوية الترابية والفلزات الترابية والفلزات الحقيقية

فالفلزات القلوية هي البوتاسيوم والصوديوم والليثيوم والروبيديوم
والسيزيوم والطلايوم

والفلزات القلوية الترابية هي الباريوم والسترونسيوم والكالسيوم
والفلزات الترابية هي الألومنيوم والمغنيسيوم والبلوريوم والزركونيوم

والايتريوم والاييريوم والتيريوم والطوريوم والتيميوم والسيريوم
واللنتان والديديم

والفلزات الحقيقية هي المنجنيز والحديد والكروم والتانكروم والنيكل والكوبالت
والرصاص والنحاس والأورانيوم والمولبدن والواناديوم والتونجستين

والنتال والزنك والفضة والذهب والبلاتين والاوزميوم والاييريديوم
والروديوم والبلاديوم والروتينيوم ولانطيل الكلام الاعلى الفلزات التي لها

ولمركباتها استعمال نافعة ولقشرع الآن في ذكر الفلزات رتبة بعد رتبة

على حسب الترتيب الذي ذكرناه فنعول

(الكلام على فلزات الرتبة الاولى)

(البوتاسيوم)

٤٩٠ = بو

هو جسم كثير الانتشار في الكون على حالة املاح وهذه الاملاح غذاء
ضروري لنمو النباتات فتمتصها من الارض ومن الاسيخنة والرماد الذي يبقى

من النباتات بعد احتراقها يحصل منه أغلب املاح البوتاسا المستعملة في

الفنون والصنائع والذي استكشف البوتاسيوم وفصله هو المعلم دافى الكيمائى الانجليزى

(استحضاره) استحضره المعلم دافى المذكور بتعريض البوتاسا الايدراتية الى تأثير عمود كهربائى قوى فخر تجويفا في قطعة من البوتاسا الايدراتية وملائه بالزئبق ثم وضعها على لوح معدنى وصله بالقطب الموجب لعمود كهربائى مكون من ١٥٠ زوجا وغمر قطبه الموجب فى الزئبق فتخللت البوتاسا الايدراتية بتأثير التيار الكهربائى فاتجه أوكسيجين أو كسيد البوتاسيوم وأوكسيجين الماء نحو القطب الموجب واتجه البوتاسيوم والايدروجين نحو القطب السالب ومن حيث ان البوتاسيوم وجد الزئبق نحو القطب السالب اتحد معه فتولدت ملغمة ولما قطر هافى معوجة من زجاج مع زيت النفط تطاير الزئبق وبقي البوتاسيوم فى المعوجة نقيا وهذه العملية لا يتحصل منها الا مقدار قليل من البوتاسيوم ولذا يستحضر هذا الجسم بتحليل البوتاسا الايدراتية بالحديد المحمى أو بتحليل كربونات البوتاسا بالفحم ولنشرح أولا طريقة استحضار البوتاسيوم من البوتاسا الايدراتية والحديد وهى المنسوبة للمعلمين غايوساك وتينار ثم تعقبها بالطريقة التى بعدها فنقول

طريقة المعلمين غايوساك وتينار ان تحمى ماسورة بندقية (س اب) كما فى شكل (١٢٨) وتغطى من (س) الى (ا) بطبقة من طلاء مكون من طنل يتحمل تأثير الحرارة الشديدة

ثم تملأ الماسورة من (س) الى (ا) بخراطة الحديد النظيفة جدا ثم توضع فى فرن ذى قبة عاكسة ويوضع فيها من (ا) الى (ب) قطع من البوتاسا الايدراتية ثم يوق على طرفها (ب) أنبوبة من زجاج (د) تغمر فى الزئبق ويوصل طرفها (س) بقابلة من نحاس (ر) مكونة من ثلاث قطع متداخلة فى بعضها وهذه القابلة تحمل نحو طرفها أنبوبة من زجاج معدة لتصاعد الغازات منها وحيث ان هذه العملية تستدعى حرارة مرتفعة جدا ينبغى أن يسلط على الفرن منقار كبير قوى

ومتى هب الجهاز كما ذكرنا تسخن الماسورة من (س) الى (ا) حتى تصل الى

درجة الاجرار المبيضة مع احاطتها من (١) الى (ب) بخرقة مبتلة بالماء لمنع
ذوبان اليوتاسا ومتى سخنت الماسورة تزال الخرق المنددة بالماء ثم توضع
بعض جرات متقدمة على مصبع (ج) فتذوب اليوتاسا الايدراتية شيئا فشيئا
وتسيل في جزء (س١) من الماسورة فتقابل فيه خراطة الحديد التي سخنت
الى درجة الاجرار فتتحلل فيتصاعد الايدروجين الناشئ عن تحليل ماء
اليوتاسا الايدراتية ويمتص الحديد أو أكسجين كل من الماء واليوتاسا
فيتفصل اليوتاسيوم ويتطاير فيتبكتاثف في القابلة تحت زيت النفط
وينبغي أن يستخرج اليوتاسيوم من القابلة بواسطة ساق من حديد بعد
أن يغمر طرفها في كربورايدروجين ساثل يقي اليوتاسيوم من التأكسد
كزيت النفط

وفي أثناء العملية تتصاعد الغازات من الانبوبة الموقفة على القابلة وإذا
حصل انسداد في الجهاز تتصاعد الغازات من أنبوبة الامن (د)
وكل مائة جرام من ايدرات اليوتاسا يحصل منها نحو خمسة وعشر بنجراما
من اليوتاسيوم النقي

وينبغي أن نشرح الطريقة الثانية التي اخترعها المعلم برونيرو يحصل منها
مقدار عظيم من اليوتاسيوم فنقول حاصل هذه الطريقة أن يحلل كربونات
اليوتاسا في اناء من حديد بالفحم الذي يحلل اليوتاسا على حرارة مرتفعة جدا
فيحليلها الى بوتاسيوم ويحليل حمض الكرونيك الى أكسيد الكرونيون
واليوتاسيوم الذي انفصل يتقطر في قابلة تبرد على الدوام وتكون محتوية على
زيت النفط

وصورة الجهاز المعد لذلك مرسومة في شكل (١٢٩) وهو مكوّن من
معوجة من حديد تؤخذ من الاواني المستعملة لحفظ الزئبق وتغطي بطبقة
من طلاء يتحمل تأثير الحرارة الشديدة والاحسن أن يكون هذا الطلاء من
البورق المذاب على النار وهذه المعوجة توضع على قضيبين من حديد افقيين
في فرن ذي هواء تعلوه مدخنة ذات جذب قوى مبنية من الآجر الذي يتحمل
تأثير الحرارة الشديدة ولا تله هذه المدخنة من جرثها العلوى بفحم الخشب
أولا ثم بخلاوط مكوّن من الفحم والكوك

وكيفية العمل أن يوضع في المعوجة التي من حديد (أ) ٥٠٠ جرام من مخلوط مكون من ١٠٠ جرام من النعم و ٤٠٠ جرام من كربونات اليوتاسا المتحصل من تكليس طرطرات اليوتاسا المحض ثم يوفق على عنقها ماسورة بندقية (ب) طولها ٣٠ سنتيمتر اتصل بقابلة (س) المكونة من لوحين من حديد منضمين بواسطة برمة ضغط واللوح السفلي ذو حافة قلبه الارتفاع وفيه شرم نحو جزئه المقدم ومتى انضم اللوحان ببعضهما تكونت منهما علبة مفرطحة الها فتحة صغيرة كافية لتصاعد الغازات

وكيفية العمل أن يبدأ بتسخين المعوجة تسخيناً قوياً ولا يوفق عليها القابلة الا متى ابتدأت أبخرة اليوتاسيوم في التصاعد وفي انتهاء العملية تغمر القابلة في علبة من حديد مملوءة بزيت النفط ثم يذاب اليوتاسيوم في هذا السائل واليوتاسيوم المتحصل بهذه الطريقة ليس نقياً لانه يحتوى على الفحم دائماً ولاجل تنقيته يبدأ بترشيحه من خرقة تحت زيت النفط المسخن ثم يقطر في اناء من حديد وفي معوجة من زجاج تحمل تأثير الحرارة الشديدة تغطي بطلاء طفلي وتتكاثر أبخرة اليوتاسيوم في زيت النفط

وهذه العملية تمكث ثلاث ساعات ويحصل من كل ١٠٠ جرام منها ٣٠ الى ٤٠ جراماً من اليوتاسيوم وهي أسهل من الطريقة المذكورة قبلها لكن اليوتاسيوم الذي يحصل بها يكون أقل نقاءة

(أوصافه) متى كان اليوتاسيوم مجهزاً جديداً كان أبيض فضياً ذا المعان معدني يتغيش بسرعة في الهواء وهو رخو على الدرجة المعتادة ومتى برد تبريداً قوياً صار جامداً قابلاً للكسر وهذا الجسم يذوب على درجة ٦٢٥ + فيكون شبيهاً بالزئبق ومتى سخن الى درجة الاحمرار طأير بخاراً أخضر زمردياً لطيفاً وكثافته ٨٦٥ د على رأى المعلمين غاييلوسان وتينار أى انه أخف من الماء

واذا عرض هذا الجسم للهواء امتص أوكسجينه بشراهية عظيمة وحل الماء الذي فيه أيضاً وإذا سخن في الهواء التهب وهو يحلل الماء على الدرجة المعتادة فيتصاعد غاز الايدروجين فاذا ألقيت قطعة منه على سطح الماء شوهد أنها تجري عليه ككرة صغيرة بيضاء تنقص

حجمها بسرعة ويحصل التهاب ومتى زال هذا الالتهاب تبددت الكرة الصغيرة وانقذت قطعها الى جميع الجهات واذا امتص الماء الذي أجريت فيه هذه التجربة شوهد أنه صار قلويا وبيان ذلك ان القطعة التي من اليوتاسيوم تعلو على سطح الماء لانها أخف منه والماء يتحلل بتأثير هذا الجسم فيه فيتحد باوكسيجينه ونتيجة الاتحاد انتشار حرارة تذيب اليوتاسيوم فيصير كرة صغيرة مرآوية مائلة للبياض ومتى تصاعد ايدروجين الماء رفع اليوتاسيوم فلا يبقى على سطح الماء دائما ودفعه فيجري على سطحه وترتفع درجة الحرارة الناشئة عن الاتحاد ارتفاعا كافيا لالتهاب غاز الايدروجين كلما تكون ومتى ارتفعت كرة اليوتاسيوم ثم سقطت على سطح الماء فالمقدار القليل من أوكسيد اليوتاسيوم الذي تكون يذوب في الماء ومتى زال الالتهاب بقيت كرة صغيرة من اليوتاسيوم حارة جدا فتتقط على سطح الماء وتبرد فجأة فتتبدد ويتولد في المحل الذي تسقط فيه كثير من بخار الماء حالا وهذا البخار بسبب قوة مرونته يقذف قطع اليوتاسيوم الى بعد فتحصل فرقة

ولاجل التحقق من تولد الايدروجين في هذه التجربة يوضع قليل من الماء في أنبوبة عملاقة بالزئبق ثم تنفذ فيها قطعة صغيرة من اليوتاسيوم فتقلامست الماء حصل التفاعل ومتى تصاعد الايدروجين خفض عمود الزئبق الذي في الأنبوبة وفي زمن يسير تمتلئ من الايدروجين واليوتاسيوم له ميل عظيم للكور أيضا فيلتهب متى وضع فيه فيتولد كورور واليوتاسيوم

وكثيرا ما ينتفع بميل اليوتاسيوم للاوكسجين والكور لفصل هذين الجسمين من عتة مركبات فتستحضر به جملة أجسام بسيطة قبواسطته يستحضر البور والسليسيوم من حمض البوريك وحمض السليسيك كما تقدم وبواسطته يستحضر المغنيسيوم والالومينيوم من كورور والمغنيسيوم وكورور والالومينيوم كاسياتي

ويتحد اليوتاسيوم بأغلب الاجسام البسيطة غير المعدنية
(اتحاد اليوتاسيوم بالاوكسجين)

متى اتحد اليوتاسيوم بالاوكسجين تولدت ثلاثة أكاسيد وهي

تحت أوكسيد البوتاسيوم^٢ بوا
وأول أوكسيد البوتاسيوم بوا

وثالث أوكسيد البوتاسيوم^٣ بوا
ولا تسكلم هنا الأعلى أول أوكسيد البوتاسيوم الذي متى كان ايدراتيا تولدت
منه البوتاسا التي هي أحد التواعد المهمة فنقول
(أول أوكسيد البوتاسيوم الايدراتي)
(أي البوتاسا الايدراتية)

بوايدأ

يسمى بالجر الكاوي وبالبوتاسا الكاوية أيضا وهو كثير الوجود في الكون
متحدًا بالحوامض ويوجد في عدة صخور خصوصا في القلادسيات وأحيانا
يوجد بمقدار عظيم في الاراضي التي تررع وفي الطفل وهو الذي يشبع بعض
الحوامض النباتية فتتولد املاح نباتية مختلفة متى أحرقت تولد منها كربونات
البوتاسا الذي يوجد في الرماد

(استحضاره) يستحضر أول أوكسيد البوتاسيوم الايدراتي بتحليل كربونات
البوتاسا بالجير ولاجل ذلك يغلي محلول مكون من جزء من كربونات البوتاسا
و ١٠ أجزاء من الماء في قدر من حديد زهر ثم يضاف اليه مقدار
كاف من لبن الجير شيئا فشيئا مع ادامة الغلي حتى اذا أخذ قليل من السائل
الصافي وعمل بحمض الكلور ايدريك أو بحمض الازوتيك لا يحصل
فوران وكذلك لا يرسب ماء الجير ثم يترع القدر من الحرارة ويصب ما فيه
في أوان من فخار ساخنة تغلق ويترك السائل فيها للهدوء بعض ساعات مصونا
عن تأثير الهواء ومتى رسب كربونات الجير يفصل السائل الصافي ويصعد
بسرعة في قدر من حديد زهر أو في أناء من فضة وهو الاحسن ومتى تطاير
جميع الماء ذابت البوتاسا فتصب في أناء من حديد زهر ومن فضة أو في
جهاز مخصوص يسمى بالريزج صورته مرسومة في شكل (١٣٠) فتتجمد
فيه قضبان تسمى بالجر الكاوي

والبوتاسا المستحضرة بهذه الكيفية تسمى بالبوتاسا الجيرية وليست نقية

لانها تحتوى داغاً على قليل من الجير و كربونات البوتاسا الذى تولد اثناء تصعيد المحلول القلوى فاذا كان كربونات البوتاسا المستعمل لاستحضارها محتوية على كبريتات وكلو رور (وهذا هو الغالب) فان هذه الاملاح تصير موجودة فى البوتاسا الكاوية

(تنقية البوتاسا الايدراتية) اذا ترك محلول البوتاسا الكاوية المركز جداً زمناً يسيراً يبرد فان اغلب الكبريتات والكلورور الكائنة فيه يرسب لكن هذه الطريقة غير كافية للتنقية فلاجل تجريد البوتاسا الجيرية عن جميع المواد الغريبة التى فيها تعامل بالكول فهذا السائل يذيبها ويترك المركبات الجيرية واملاح البوتاسا ثم يصفى المحلول الكولى الشفاف ويقطر فى معوجة حتى يستخرج منه ثلثا الكول الذى فيه ثم يتم التصعيد فى اناء من فضة فيستلون السائل أولاً وهذا التلون ناشئ عن استحالة الكول الى حمض عضوى أسمر يتأثر القلوى والهواء فيه ومتى ابتدأت البوتاسا فى الذوبان على النار فان هذا الحمض يحترق ويستحيل الى حمض الكربونيك الذى يتحد بجزء من البوتاسا التى صارت لالون لها ثم تصب البوتاسا فى اناء من فضة فتتجمد فيه ثم تحال الى قطع وتغلق فى اناء محكمة السد

(تنبيه) ينبغى فى استحضار البوتاسا الايدراتية أن يذاب كربونات البوتاسا فى مقدار عظيم من الماء لان هذا الملح لا يحلله الجير الا اذا كان محلوله مضعفاً بكثير من الماء وأيضاً محلول البوتاسا المركز يأخذ أغلب حمض الكربونيك من كربونات الجير

(أوصافه) أوكسيد البوتاسيوم الايدراتى يكون كتلاً بيضاء معتمة مكسرها بلورى وكشافته ٢١٢ يذوب على درجة الاحرار المعتمة ويتطاير على الدرجة البيضاء واذا سخن الى درجة الاحرار كانت علامته الجيرية يوارىداً واذا عرض للهواء امتص منه الرطوبة وحمض الكربونيك فيمسيح وهو يذوب فى الماء بسهولة عظيمة مع انتشار حرارة

ومحلول هذا الاوكسيد يزرق صبغة عباد الشمس المحرقة بالحوامض ويخضر شراب البنفسج

وهذا الاوكسيد يذيب السليس والالومين ويؤثر فى الزجاج والصينى ولذا

قلنا فيما تقدم انه لاجل الحصول عليه نقيا ينبغي تصعيده في اناء من فضة
(استعماله) أو أكسيد البوتاسيوم لا يدرك في جوهر كشاف جيدا للاستعمال
يخدم لاستحضار عدة أكاسيد ويستعمل لتحليل السليكات بطريقة الجفاف
فتحصل سليكات تذوب في الحوامض ويستعمل في الطب كاوباء وذا سمي
بالجوالكاوي ويستعمل أيضا في صناعة الصابون الرخو والزجاج
(تأثير البوتاس في البنية الحيوانية) البوتاسا كاوية للغاية وهي أحد السموم
الأكالة القوية تفتي لأمت الجلد أحدثت فيه استرحاء وأتلفته وعلى هذه
الخاصة أسس استعمالها كاوية في الجراحة
وتأثير البوتاس في الغشاء المخاطي أسرع فاذا أدخلت في القم اتلفت بشرة
الغشاء المخاطي في الحال فيتعري ويحمر احرارا شديدا فاذا استطالت مدة
الملاسة زمن يسيرا أحدثت تثقبا في الغشاء المخاطي وتولدت قروح وقد
حقق ذلك كثير من الكيماويين على أنفسهم لانهم متى أرادوا نقل محلولها
بواسطة البييت أو امتصاصها في كرات ليبيج دخل منه قليل في أفواههم
ومتى دخلت البوتاس في المعدة ثقت بها بسرعة

(اتحاد البوتاسيوم بالكبريت)

المعروف خمسة مركبات من كبريتور البوتاسيوم وهي

أول كبريتور البوتاسيوم بوكب^١

وثاني كبريتور البوتاسيوم بوكب^٢

وثالث كبريتور البوتاسيوم بوكب^٣

ورابع كبريتور البوتاسيوم بوكب^٤

وخامس كبريتور البوتاسيوم بوكب^٥

ولا تكلم هنا الا على أول كبريتور البوتاسيوم وخامس كبريتور البوتاسيوم
فمنقول

(أول كبريتور البوتاسيوم)

(بوكب)

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بتسخين كبريتات البوتاسا في بودقة
مقحمة الباطن فتى سخن الى درجة الاحرار فان الفحم يستولى على جميع
أكسجين الكبريتات فيستحيل الى أكسيد الحديد الكربون ويتولد أول
كبريتور البوتاسيوم الذي يبقى في فحم البودقة كتلة جردا كثة
والكبريتور المحصل به هذه الكيفية ليس نقياً لانه مخلوط بخامس كبريتور
البوتاسيوم وبالبوتاسا المنقردة

واذا كلس مخلوط متقن مكون من ٣ در ٢٧ جزءاً من كبريتات البوتاسا و ١٥
جزءاً من النيلي مع ملاسة الهواء تولد أول كبريتور البوتاسيوم الذي يبقى
متوزعا ومتجزئاً في كتلة الفحم الباقى وفي هذه الحالة يتخص كبريتور
البوتاسيوم وأكسجين الهواء بشراهية عظيمة حتى ان هذا الكبريتور متى
عرض للهواء التهب من نفسه ولذا سمي بحامل النار المنسوب للمعلم غايوسالك
(أوصافه) هذا الكبريتور كثير الذوبان في الماء يفسح في الهواء ويستحضر
محلوه بتقسيم محلول البوتاسا الى جزأين متساويين يشبع أحدهما
بالايدروجين المكبرت ثم يضاف اليه الجزء الثاني فسكريت ايدرات كبريتور
البوتاسيوم الذي يتولد يستحيل بما زاد من البوتاسا الى كبريتور البوتاسيوم
ومحلول أول كبريتور البوتاسيوم ذو طعم قلوى كبريتى لالون له متى كان
مجهزاً جيداً وتأثيره قلوى واذا صعد تحصلت منه بلورات واذا عرض
للحواء امتص منه الاوكسجين واصفر وهو يذيب كبريتور كل من الزرنيخ
والايتيمون والقصدير والحوامض تحلله فيتصاعد حينئذ الايدروجين
المكبرت ولا يرسب كبريت كما تقدم ومع ذلك فاول كبريتور البوتاسيوم
المحصل بطريقة الحفاف لا يكون نقياً فيتعكر بالحوامض لانه لا يحتوى كما
قلنا على شئ من خامس كبريتور البوتاسيوم

(خامس كبريتور البوتاسيوم)

(بوكب)

هو أهم جميع افراد كبريتور البوتاسيوم

(استحضاره) يستحضر باذابة كربونات البوتاسا والكبريت على الحرارة
وقد اوصى المعلم بيرزيليوس باستعمال ٩٤ جزءاً من الكبريت و ١٠٠ جزءاً

من كربونات البوتاسا واذا به هذا المخلوط في بودقة مغطاة فيتصاعد حمض الكربونيك ويتحد جزء من أوكسيجين البوتاسا بجزء من الكبريت فيتولد حمض تحت الكبريتوزاذا اتصل درجة الحرارة الى أعلى من ٢٥٠ + ويتولد حمض الكبريتيك اذا وصلت الحرارة الى درجة الاجراو فينتد خامس كبريتورا البوتاسيوم الذي يتولد في هذه العملية اما أن يكون مخلوطا بتحت كبريتات البوتاسا واما أن يكون مخلوطا بكبريتات البوتاسا وهذا المخلوط يسمى بكبد الكبريت

(أوصافه) متى استحضرت هذا الكبريتور جديد كان كتله سمراء محمرة واذا عرض للهواء الرطب زمنا طويلا استحال الى تحت كبريتات البوتاسا وكربونات البوتاسا ويتفصل جزء من الكبريت ويذوب الجزء منه في جزأين من الماء فيتولد محلول أصفر داكن اذا عومل بالحوامض تصاعد منه الايدروجين المكبريت ورسب منه راسب أبيض هو الكبريت المتجزي ويمكن استحضار محلول خامس كبريتورا البوتاسيوم المخلوط بتحت كبريتات البوتاسا بان تغلي البوتاسا الكاوية مع مقدار زائد من زهر الكبريت وبعق رشح السائل صارا أصفر مسمر

(استعماله) يستعمل هذا الكبريتور في الطب خصوصا من الظاهر وكثيرا ما يعطى حاملا وحرهما في الامراض الجلدية وانما ينبغي أن لا يجهز منه الا المقدار الضروري لانه يستحيل الى كبريتات وكربونات البوتاسا كما تقدم فيصير لاثاثيره

وهو سم قوي بجميع الكبريتورات القلوية فان هذه المركبات تحدث تاثيرا موضعيا وعاما في أن واحد وهي كاوية قليلا ومتى امتصت ودارت في تيار الدورة أثرت كالايديروجين المكبريت أي انها تفسد تركيب الدم

(كلورور البوتاسيوم)

بوكل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح في الصنائع من جملة عمليات فانه يبقى في المياه الامية المتحصلة من رماد القلي المسمى واريك ويتحصل منها ايضا بودور البوتاسيوم وقد توصلوا في عصرنا هذا الى استخراج هذا الملح من المياه الامية

التي تبقى من ماء البحر بعد استخراج ملح الطعام منه فانه يوجد فيها كلورور
البوتاسيوم وكلورور المغنيسيوم
(أوصافه) بلوراته مكعبة شفافة خالية عن الماء يذوب على درجة الاحرار
بدون أن يتخلل ويتطاير على درجة الاحرار المبيضة ويذوب الجزء منه في
ثلاثة اجزاء من الماء البارد وفي أقل من زنته من الماء المغلي ويذوب قليلا في
الكحول واذا أذيب في الماء حصل منه انخفاض عظيم في درجة الحرارة
وكان هذا الملح يستعمل في الطب قديما وكان يعرف بملح سيلويوس الطارد
للحمى
(برومور البوتاسيوم)

يوبر

(استحضاره) يستحضر بتأثير البروم في البوتاسا بطريقتين مماثلة للتي تشرحها
في استحضار يودور البوتاسيوم
(أوصافه) بلوراته مكعبة لالون لها خالية عن الماء كثيرة الذوبان في الماء
قليلة في الكحول تذوب على النار وطعمها الملوحة اللذاعة
(استعماله) يستعمل هذا الملح من الباطن مذابا في الماء ومن الظاهر مرهما
(يودور البوتاسيوم)

يوى

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقتين
الاولى أن يضاف اليود المسخوق الى محلول البوتاسا المركز حتى يتشبع به
تشبعاتاما وأقل مقدار زائد من اليود يتضخبا كتساب السائل اسمرارا ويزول
هذا اللون بان يضاف الى السائل بعض نقط من محلول البوتاسا فهذه الكيفية
يتولد راسب بلورى مكون من يودات البوتاسا ويودور البوتاسيوم ويكون
السائل محتويا على يودور البوتاسيوم فيصعد المخلوط الى الجفاف ويسخن
ما تحصل في بودقة من ثلاثين الى درجة الاحرار والمقصود من هذا التسخين
تحليل اليودات الذي تكون مع اليودور متى عوملت الكتلة بالماء المغلي وركز
المحلول تحصل بالتبريد على بلورات مكعبة بيضاء من يودور البوتاسيوم
الثانية أن توضع ثلاثة اجزاء من اليود في عشرين جزءا من الماء المقطر ثم
يضاف اليها جزء من برادة الحديد شيئا فشيئا حتى يذوب جميع اليود ويصير

السائل أخضر بعد أن كان أسمر ثم يرشح السائل ويعسل الراسب ثم يعامل
السائل المتحصل بجزأين وخمس جزء من كربونات البوتاسا النقي قبواسطه
التحليل المزدوج يتولد كربونات الحديد الذي يرسب ويودور البوتاسيوم الذي
يبقى ذائباً في السائل فيغلى السائل مع ما فيه من الراسب ثم يرشح ويغسل
الراسب ويصعد المحلول فيتبلور منه يودور البوتاسيوم والملح المستحضر
بهذه الكيفية قد يكون متلوناً بالصفرة لوجود قليل من الحديد فيه

(أو صافه) هو ملح أبيض بلوراته مكعبة لالون لها غير شفاقة تشبه الصبيق
هيئة ولما نأرطعها الملوحة اللذاعة وتنماع في الهواء وهي خالية عن الماء
وأذا سخنت الى درجة الاحرار ذابت بدون أن تتحلل

وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذيب ١٤٣ جزءاً منه وتنخفض درجة
حرارة السائل انخفاضاً عظيماً ويذوب هذا الملح في أقل من نصف زنته من الماء
المغلي وكل جزء منه يذوب في ستة أجزاء من الكحول

ومحلوله المائي يتحلل بالكور كالبيودورات الأخرى فيرسب منه البيود الذي
يعرف بتلونينه للنشا بالزرقة مع الدكنة ويذوب في كبريتور الكربون فيلونيه
باللون البنفسجي فاذا ازداد مقدار الكلور وكان مقدار الماء كثيراً تحلل
الماء وذاب البيود الذي رسب لانه يتكون حمض الكلورايديك وحمض
اليوديك

والمحلول المائي المحتوي على أربعة أجزاء من يودور البوتاسيوم يذيب ثلاثة
أجزاء من البيود فيتلون بالسمرة والسائل المتحصل يسمى بيودور البوتاسيوم
اليودي

ومحلول يودور البوتاسيوم يرسب املاح ثنائي أو أكسيد الزئبق راسباً أحمر
ناصباً هو ثنائي يودور الزئبق الذي يذوب في محلول يودور البوتاسيوم متى كان
زائداً ويرسب املاح أول أو أكسيد الزئبق راسباً ضارباً للخضرة هو أول يودور
الزئبق ويرسب املاح الرصاص راسباً أصفر لاطية قاهو يودور الرصاص
وقد يغش هذا الملح اغلوثنه بالماء أو بكلورور البوتاسيوم أو كلورور
الصوديوم وقد يكون محتوياً على يودات البوتاسا وكربونات البوتاسا
فلاجل استكشاف الماء فيه يسخن قليل منه في أنبوبة أحد طرفيها مسدود

فإذا كان محتويا على ماء استحبال بخاراً ونكاثف في جزء الانبوية الباردة ولاجل التحقق من وجود الكلورور فيه يضاف الى محلوله ازونات الفضة وقليل من النوشادر فيرسب يودور الفضة الذي لا يذوب في النوشادر والمحلول النوشادري الذي فصل بالترشيح متى شبع بمحضر الازوتيك تحصل منه راسب أبيض جبني هو كلورور الفضة الذي لا يذوب في النوشادر ويتحقق من وجود كربونات البوتاسا بمحضر الكبريتيك الذي يحدث فوراً في المحلول ويتحد بالبوتاسا

ولاجل فصل كربونات البوتاسا ويودات البوتاسا من يودور البوتاسا سيوم يعامل بالكلول المضعف بالماء فيذيب يودور البوتاسا سيوم ولا يذيب الملح المذكورين

(استعماله) هذا الملح كثيراً لاستعمال في الامراض الخنازيرية والامراض الزهرية والعادة أن يعطى محلولاً في الماء وأحياناً يصنع منه حمام أو مرهم يستعمل من الظاهر وقد اراد استعمال من ٦ جرامات الى ٩ أو أكثر في اليوم وهو يمتص بسرعة وبعد مضي دقائق يسيرة يشاهد في البول وحيث ان هذا الملح يستعمل منه مقدار عظيم في الحمامات مع غلوثته ينبغي أن يفصل من مياه الحمامات لينتفع به ثانياً وكيفية ذلك أن يوضع ماء الحمام في اناء من خشب جزؤه السفلي ضيق ثم يضاف اليه مقدار كاف من تحت خللات الرصاص فيتولد من ذلك راسب أصفر هو يودور الرصاص فيجمع على مرشح ويغسل بالماء المغلي مراراً ثم يغلى مع كبريتات البوتاسا أو كربونات البوتاسا حتى تزول صفرة فيحصل تحليل مزدوج ويتولد راسب أبيض هو كبريتات الرصاص أو كربونات الرصاص ويبقى يودور البوتاسا سيوم ذائباً في الماء فيرشح السائل ثم يصعد الى الجفاف ثم يعامل ما تحصل بالكلول الذي لا يذيب الا يودور البوتاسا سيوم ثم يضاف للمحلول الكولي ماء ويصعد السائل لطرد الكلور فيتبلور يودور البوتاسا سيوم

(سيانور البوتاسا سيوم)

يوسى

(استحضاره) يستحضر بنكليس المواد الازوتية مع كربونات البوتاسا

كالمادة اللبغية والمادة الهلامية والدم والقرون والعضلات والاورتار والشعر ونحو ذلك

ويستحضر أيضا بطريقة اسهل من المتقدمة أى تحليل سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر الذى علامته الجبرية Fe(CN)_2 يرسى ورسى فيتحلل سيانور الحديد بقرده فينتج من هذا التحليل سيانور البوتاسيوم الذى يذوب فى الماء وكربور الحديد الذى لا يذوب فيه حتى عومل بمحصول التكليل بالماء ذاب فيه سيانور البوتاسيوم ثم يرشح السائل ويركز ليتبلور

(أوصافه) بلوراته مكعبة خالصة عن الماء تنتشر منها رائحة خفيفة من حمض السيانيديك ناشئة عن تحليل السيانور بحمض الكربونيك ورطوبة الهواء

وتأثير هذا الملح قلوى جدا وهو كثير الذوبان فى الماء ولا يذوب فى الكحول الخالى عن الماء لانه يرسبه من محلوله المائى المركز وهو يحل عدة اكاسيد معدنية الى فلزات بطريقة الجفاف وهذا السيانور يذيب السيانورات المعدنية التى لا تذوب فى الماء وقد انتفع بهذه الخاصية فى التذهيب والتفضيض كما سنبين ذلك فى علم الطبيعة ان شاء الله تعالى وهذا السيانور يرسب املاح الحديد التى فى أدنى درجة التأكسدراسيا أى يضر يزرق حالافى الهواء وهو زرقه بروسيا

(استعماله) يستعمل سيانور البوتاسيوم فى الطب عوضا عن حمض السيانيديك لكن ينبغى استعماله مع غاية الاحتراس لانه سم شديد وأما طريقة معالجة السم بهذا الملح فطريقة معالجة السم بحمض السيانيديك

(كبريتو سيانور البوتاسيوم)

بوسى كب

(استحضاره) أحسن طريقة لاستحضاره ان يوضع مخلوط مكون من ١٠٠ جزء من سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر و ٥٠ جزء من الكبريت فى بودقة من فخار ويسخن هذا المخلوط حتى يصير ذاقوام عجيني ويحرك بقضيب من حديد ثم تترك البودقة لتبرد ويذق ما فيها ثم يعامل بالماء ويرشح فيتحصل

سائل مشكون بكبريتوسيانوراليوتاسيوم وبقليل من كبريتوسيانورالحديد
فيسب أو كسيد الحديد منه بواسطة كربونات اليوتاسا ثم يرشح فإذا كان
السائل قلوياً شبع بقليل من حمض الخليك ثم صعدو بلور مراراً فيبقى خللات
اليوتاسا في المياه الامية

ويستحضر أيضاً بتكليس مخلوط مكون من ٤٦ جزءاً من سيانوراليوتاسيوم
الحديدي الاصفر و ١٧ جزءاً من كربونات اليوتاسا و ٣٢ جزءاً من
الكبريت ثم يعامل بمحلول التكليس بالكحول المغلي ثم يترك ليبرد فيتبلور منه
الملح المذكور

(أوصافه) بلوراته منشورية طويلة جداً خالية عن الماء تنماع في الهواء
وتذوب على النار وهي كثيرة الذوبان في الماء وتحدث انخفاضاً عظيماً في
درجة حرارته

ومحلول هذا الملح يرسب منه جوهر لاشكل له كغبار أصفر طيفاً متى نفذ فيه
تيار من الكلور وهذا الراسب يسمى فوق كبريتوسيانوجين وعلامته

٦ ٣

الجبيرية يدعى كبر

وإذا خلط محلول كبريتوسيانوراليوتاسيوم بدرجة حموضة مرات أو ثمان
من حمض الكلور يدريك المركز يرسب راسب أصفر خيطي الشكل يسمى

٦ ٢ ٢

حمض فوق كبريتوسيانيدريك وعلامته الجبيرية يدعى كبر

(استعماله) كبريتوسيانوراليوتاسيوم جوهر كشاف جيد للاستعمال
لاستكشاف القليل جداً من فوق أو كسيد الحديد في سائل لانه متى أثر فيه
لونه بالجمرة الدموية ولتنبيه على ان هذا اللون الاحمر الدموي يتولد أيضاً
بتأثير هذا المركب في حمض الازوتيك المحتوي على مركبات آزوتية

(املاح اليوتاسا)

(كربونات اليوتاسا)

متى اتحد حمض الكربونيك باليوتاسا تولدت ثلاثة مركبات

الاول كربونات اليوتاسا المتعادل وعلامته الجبيرية يواركاً

والثاني سيسكوى كربونات البوتاسا وعلامته الجبرية ٢ بواد ٣ ل١
والثالث كربونات البوتاسا الخصى المسمى فوق كربونات البوتاسا وعلامته

الجبرية ٢ بواد ٢ ل١
ولا تكلم الاعلى الملح الاول والثالث فنقول
(كربونات البوتاسا المتعادل)

٢ بواد ١

(استحضاره) اعلم أن النباتات تحتوى على البوتاسا متحدة بمحوامض نباتية مختلفة كحمض الخليلك وحمض التفاحيك وحمض الاوكساليك وحمض الطرطريك ومتى كلست هذه الاملاح تحولت فاستحالت الى كربونات البوتاسا الذى يبقى فى رماد النباتات والبوتاسا المتجربة هي الجزء من الرماد القابل للذوبان فى الماء حتى صعد المحلول الى الجفاف فحصلت منه البوتاسا المتجربة المذكورة وكربونات البوتاسا المتحصل من الرماد ايس نقيا لانه يكون مختلطا دائما بملاح مختلفة تذوب فى الماء ككبريتات البوتاسا وكلورور البوتاسيوم وسليكات البوتاسا

وحيث ان الاملاح التى تصاحب كربونات البوتاسا اقل ذوباناً منه فى الماء يبقى كربونات البوتاسا المتجربة بمعاملته بقدر زنته من الماء البارد فيذيب كربونات البوتاسا ويترك أغلب الاملاح الغريبة ومتى صعد المحلول الى الجفاف تحصل منه كربونات البوتاسا الذى يكون أكثر نقاوة من البوتاسا المتجربة

والعادة أن يكون كربونات البوتاسا المتجربة متلوناً بواحد عضوية حتى كاس مع ملامسة الهواء صار أبيض فيسمى فى المتجر بوتاسا بيرلاس وهو يأتى من بلاد الاميريك وبلاد روسيا والوج

ويستحضر كربونات البوتاسا نقياً جذا بطريقتين

الاولى أن يكاس ملح الطرطير أى طرطرات البوتاسا الخصى فى بودقة من حديد فيبقى منه مخلوط مكون من كربونات البوتاسا والفحم فيعامل بالماء الذى يذيب كربونات البوتاسا او يترك الفحم ثم يرنح السائل ويصعد الى الجفاف

فيحصل منه كربونات البوتاسا نقيا
والثانية أن يكلس مخلوط مكون من ملح الطرطير وأزوتات البوتاسا ومحصل
التكليس تكون أوصافه مختلفة على حسب المقادير التي استعملت من هذين
المحنيين فالمذيب الاسود متحصل من تكليس مخلوط مكون من أجزاء متساوية
من ملح الطرطير وأزوتات البوتاسا وهو يحتوي دائما على مقدار من الفحم
الذي لم يحترق بالنار ويستعمل هذا الجوهر في التحليل بطريقة الجفاف لاحالة
المركبات المعدنية الى فلزات ويستعمل مذيبا أيضا والمذيب الأبيض متحصل
من تكليس جزء من ملح الطرطير وجزأين من أزوتات البوتاسا وهو لا يؤثر
الامذيبا لانه لا يحتوي على فحم منفردوا حسن طريقة للحصول على كربونات
البوتاسا أن يحلل أوكسالات البوتاسا المحضى بالحرارة
(أوصافه) هذا الملح حريف كاو قليلا كثيرا لذوبان في الماء ينماع في الهواء
وكل جزء منه يذوب في مثله من الماء البارد وتأثيره قلوى جدا يتبلور بعسر
فيصير ألواحا معينة تحتوي على مكافئين من الماء
وهذا الملح لا يذوب في الكوئل و يذوب على درجة الاحرار ولا يتحلل بالحرارة
بفردها ومتى عرض لتأثير بخار الماء يتحلل واستحال الى ايدرات البوتاسا
والفحم يؤثر في كربونات البوتاسا على حرارة مرتفعة جدا فيتحلل هذا الملح
ويستحصل منه البوتاسيوم وتجهيز البوتاسيوم مؤسس على هذا التفاعل
ولبن الجير يحيل كربونات البوتاسا الى بوتاسا ايدراتية
(استعماله) يستعمل هذا الملح في صناعة الصابون الرخو والزجاج وسيلانور
البوتاسيوم الحديدى الاصفر ويستعمل أيضا في احالة أزوتات كل من الجير
والمغنيسيا اللذين في ملح البارود الى أزوتات البوتاسا
(فوق كربونات البوتاسا)

بوار ٢٢١

(استحضاره) يستحضر بتنفيد تيار من حمض الكربونيك في محلول كربونات
البوتاسا المتعادل

(أوصافه) بلورات هذا الملح منشورية معينة تحتوي على مكافئ من الماء
وتأثيره قلوى واذا سخن الى ١٠٠ درجة فقد الماء وحمض الكربونيك

واستعمال الى كربونات متعادل وهو لا يتغير في الهواء وذوبانه في الماء أقل من كربونات البوتاسا المتعادل فالجزء منه لا يذوب الا في أربعة أجزاء من الماء البارد ومتى أغلى محلوله استعمال أقولا الى سيسكوى كربونات البوتاسا ثم الى كربونات البوتاسا المتعادل ومع ذلك فهذا التحليل يحصل ببطء بحيث انه يمكن تنقية هذا الملح بتبلوره من محلول مغلي بدون أن يحصل منه فقد عظيم ولا ينبغي أن يصنع محلول كربونات البوتاسا المحض في انا من حديد لانه يذوب منه قليل في هذا المحلول فيلونه بالصفرة واملاح المغنيسيا ترسب بكربونات البوتاسا المتعادل ولا ترسب بكربونات البوتاسا المحض وهذا الوصف يميز هذين الملحين عن بعضهما (استعماله) يستعمل هذا الملح في معالجة النقرس والرمل المثاني (أزونات البوتاسا)

بوادا

يسمى أيضا ملح البارود وهو كثير الوجود في الكون فيوجد ببلادنا في الآكام العديدة المجتمعة في بعض البلاد كالجزيرة وصقارة والقبوم وندرة ونحو ذلك ويوجد أيضا ببلاد الهند والاميريكا واسبانيا فيتكون على سطح الارض غبارا في البلاد المذكورة فيجمع بالمكانس لكثرتة ويوجد متبلورا على سطح جدران الاماكن والهيكل العتيقة والاصطبلات وفي الردم المتصل من هدم البيوت العتيقة

ويستخرج في بلادنا بتاثير الاشعة الشمسية في المحلول المحتوي عليه وكيفية ذلك أن توضع التربة المحتوية على ملح البارود في أحواض متسعة قليلة العمق ثم تعامل بالماء فيذوب فيه ملح البارود ونحوه من الاملاح الغريبة ثم يوزع المحلول المتصل على أحواض أخرى أقل عمقا من المتقدمة فبتاثير حرارة الشمس التي درجتها من ٤٠ الى ٥٠ بل أكثر تصاعد الماء بخارا ويتبلور ما فيه من ملح البارود وهو يحتوي على املاح غريبة فيؤتى به الى فوريقة الكهرجلات لاجل تكريره فيها لدولة والمغرب

ويستحضر جزء من ملح البارود المستعمل في الصنائع بواسطة أزونات الصودا الذي يوجد بكثرة في بلاد الشيلي وكورور البوتاسيوم وكيفية ذلك

أن يذاب الملحان في الماء المغلي فيحصل تحليل مزدوج ويتولد أزونات
البوتاسا وكورورا الصوديوم وحيث أن كلورورا الصوديوم أقل ذوباناً بالحرارة
من أزونات البوتاسا يرسب من المحلول أولاً ويبقى أزونات البوتاسا ذاتياً
فيه ثم يفصل منه متبلوراً متى برد السائل

ويستحضر ملح البارود أيضاً بإحالة ما في التربة من أزونات الجير إلى أزونات
البوتاسا وكيفية ذلك أن يصب محلول كربونات البوتاسا في المحلول المتحصل
من معاملة التربة بالماء حتى لا يتكوّن فيه راسب ثم يغلي السائل ليمرّكن
ويقفل منه أزونات البوتاسا بالتبلير

وإنما أضيف محلول كربونات البوتاسا إلى المحلول المتحصل من معاملة
التربة بالماء لأن هذه التربة تحتوي على أزونات البوتاسا وعلى مقدار عظيم
من أزونات ترابية كازونات الجير ونحوها وحيث أن قواعد هذه الأملاح
الآخيرة يتولد منها كربونات لا يذوب في الماء فمن الواضح أن هذه الأملاح متى
عوملت بكربونات البوتاسا حصل عن ذلك تحليل مزدوج تام فيستحيل
أزونات كل من الجير والمغنيسيا إلى كربونات كل من الجير والمغنيسيا
ويستحيل كربونات البوتاسا إلى أزونات البوتاسا ولذا يستخرج من التربة
المحتوية على ملح البارود مقدار من هذا الملح أكثر من المقدار الذي فيها و
ينبغي أن يراعى الصانع تقليل عن المتحصلات التي يريد الحصول عليها وحيث
أن كربونات البوتاسا غالية الثمن فلا ينبغي استعماله بل يستعمل الجير الكاوي
ثم كبريتات الصودا ثم كلورورا البوتاسيوم ولتذكر التفاعلات التي تحصل في
هذه الطريقة فنقول

من المعلوم أن التربة المحتوية على ملح البارود متى عوملت بالماء ذاب منها
أزونات كل من المغنيسيا والجير والبوتاسا والصودا فالجير لا يؤثر في الأملاح
الثلاثة الآخيرة ويحلل الملح الأول فيرسب منه المغنيسيا ويحل محلها لأنه إذا
صب ماء الجير في محلول صاف من أزونات المغنيسيا فإن المخلول يصير لبنياً
بسبب المغنيسيا التي انفردت وحينئذ فالماء المحتوي على ملح البارود متى
عومل بالجير يكون محتوياً على جميع الأزونات التي ذكرناها ماعداً أزونات
المغنيسيا

ومن الواضح ان كبريتات الصودا الايثرالافى أزونات الجير لان كبريتات الجير
الذى يتولد قليل الذوبان جسدًا فى الماء بالنسبة لكبريتات الصودا والتجربة
تحقق ما قلناه لانه اذا خلط محلول كبريتات الصودا بمحلول أزونات الجير
تحصل راسب أبيض هو كبريتات الجير المعروف بالجير ونتيجة هذا التفاعل
هى ادخال قليل من أزونات الصودا فى المياه المحتوية على ملح البارود
والمقصود ادخال أزونات البوتاسا ولذا يستعمل كلورور البوتاسيوم
والقانون الضابط لجميع هذه التفاعلات واحد وهو مأخوذ من قوانين المعلم
بيرواية وحاصله انه متى تبادل ملهان فى أصولهما وتولد عنهما ملح أقل ذوبانا
فى الماء فان هذا الملح يتولد ويتفصل فالاصول الداخلة فى تركيب كل من
كلورور البوتاسيوم وأزونات الصودا تتبادل فيتولد كلورور الصوديوم الذى
هو أقل ذوبانا فى الماء فيرسب ويتولد مقدار من أزونات البوتاسا فيبقى فى
المياه الامية

ويستحضر ملح البارود بالصناعة أيضا وكيفية ذلك أن تعرض المواد النباتية
والحيوانية والاملاح القلوية والتراية للهواء الرطب زمان طويلا الا أن
هذه الطريقة متهورة الآن فلا حاجة لنا بشرحها هنا

(كيفية البحث عن درجة عيار ملح البارود) هذا الملح لا يمكن أن يكون نقيا
ايا كان ينبوعه وحينئذ ينبغى أن يعرف عياره أى تعين درجته وكيفية ذلك
أن يصب نصف لتر من محلول أزونات البوتاسا المشبع النقى على ٤٠٠
جرام من ملح البارود المراد امتحانه ثم يحرك المخلوط خمس عشرة دقيقة بملاق
من زجاج ثم يصفى السائل من مرشح ثم يكرر العمل مرة ثانية بالمحلول المشبع
ليكن لا يصب منه الا ربع لتر ثم يصب السائل بما فيه من ملح البارود على
مرشح ويترك لينفصل السائل ومتى فقد أغلب ما فيه من الرطوبة وضع فى
جفنة وجفف على حرارة لطيفة وبعد وزنه يطرح الوزن الثانى من الاول فما
وجد من الفرق بين الوزنين هو مقدار ما كان فى الملح من المواد الغريبة فاذا
كان ملح البارود المعتمن ٥٠ جراما والذى وجد منه بعد الامتحان ٤٥
جراما يعلم أن ملح البارود الموجود فى كل مائة ٩٠

واذا أريد أن يكون الامتحان متقنا ينبغى أن تلاحظ تغيرات درجة الحرارة

اشياء التجربة فانها تحدث تغيرا في قابلية ذوبان ملح البارود لانه كثيرا ما يحصل بسبب التحريك تغير قليل في حرارة السائل أو أن الماء المشبع بتلك شيا من الملح الممتحن أو يعطيه شيا من ملحه فلذلك يضطر في بعض الاحوال ان وقت وقوع العملية على ملح البارود تعمل العملية نفسها على ملح بارود آخر يكون نقيا ليتحقق بعد تمام العملية ما زاد أو نقص فان زاد شي في أصل أزونات البوتاسا النقي الذي وقع عليه الامتحان كان دليلا على زيادة عيار ملح البارود الممتحن وان نقص كان دليلا على نقصان عيار ملح البارود الممتحن لانه متى زاد أزونات البوتاسا النقي عشرة جوامات زاد ملح البارود الممتحن كذلك بالضرورة فيلزم أن تطرح من عيار ملح البارود والواقع الخطأ في التعيين وكذا اذا نقصت من الملح النقي فانها تنقص من ملح البارود الممتحن وهذا ما أردناه بالمقابلة المذكورة

وقد يكون ملح البارود ضعيفا أي محتويا على كثير من الكلورورومتي كان كذلك فالغسلتان المذكورتان لا تكفيان لانقاؤه منه انقاء تاما فينبغي أن يغسل مرة ثالثة بمقدار من الماء مساو لمقدار ماء الغسله الاولى فيذيب اغلب لاملاح الغريبة المفروض وجودها في ملح البارود ويلزم أيضا تعيين ما يوجد في ملح البارود من الاجسام الغريبة التي لا تذوب في الماء كالتراب والرمل ونحو ذلك ليطرح وزنها من عيار الملح بعد امتحانه وكيفية ذلك أن تذاب ١٠٠ جرام من الملح المراد امتحانه في مقدار كاف من الماء ومتى تم ذوبان الملح يؤخذ مرشح من ورق ويحفظ امام النار تجفيفا جيدا ثم يوزن ويوضع في قع ثم يوضع الملح في باطن المرشح ثم يصب عليه ماء مقطر لاجل غسله ولا يزال يصب عليه حتى ينزل الماء بدون طعم ثم ينزع المرشح بلطف ويوزن ثانيا بعد تجفيفه جيدا وما وجد من الفرق بين الوزنين هو مقدار الاوساخ المختلطة في أصل الملح الخام فيلزم أن يطرح هذا المقدار من وزن أزونات البوتاسا المتحصل من الامتحان السابق وفي فرنسا يطرح من كل مائة جزآن من الملح النقي احترازا من الغلط لئلا يكون فيه خسارة على المشتري فان وقع نزاع في صحة الامتحان تكرر العملية مرة أخرى وهذه تسمى بعملية المقابلة

وقد اخترع المعلم غايوسالك طريقة أخرى للبحث عن درجة عيار ملح البارود وحاصلها أن يصنع مخلوط من ٢٠ جرام من ملح البارود الخام و٥ جرامات من الفحم و ٨٠ جرام من ملح الطعام ثم يلقى هذا المخلوط في بودقة مسخنة الى درجة الاحمرار ثم يذاب بمحصل التكليس في ٢٠٠ جرام من الماء وحيث ان أزوتات البوتاسا يستحيل بهذه الكيفية الى كربونات البوتاسا يكفي أن يمتحن السائل ليعرف مقدار ما فيه من القلوى ومنه يعرف مقدار أزوتات البوتاسا الذي في ملح البارود الممتحن وهذه الطريقة اتقن من المتقدمة ومع هذا كل منهما لا يؤمن معه الغلط الا أنهم ما المستعملتان في الصنائع

(كيفية تكرير ملح البارود) العملية المعتدة لتكرير ملح البارود مؤسسة على سرعة ازدياد قابلية ذوبان ملح البارود في الماء متى ازدادت درجة الحرارة وأما قابلية ذوبان كلورورا الصوديوم في الماء فانها لا تزداد

فاذا أضيفت ٥٠٠ جزء من ملح البارود الى ١٠٠ جزء من الماء وكان ملح البارود محتوي على ٢٠٠ جزء من ملح الطعام وسخن المخلوط الى درجة الغليان فان جزءاً عظيماً من ملح الطعام يبقى غير قابل للذوبان في الماء لانه لا يذيب الا نحو ثلث مقدار ما فيه من ملح البارود ويذيب جميع أزوتات البوتاسا بسهولة فاذا فصل ملح الطعام الذي لم يذيب وترك المحلول ليبرد تدريجاً فان ملح الطعام يذوب في الماء كما ذاب فيه على درجة ١٠٠ + فلا ينفصل منه شيء أو ينفصل منه شيء يسير جداً وأما ملح البارود فأقل ما يتبلور منه مقدار $\frac{9}{11}$

وحيث انه يوجد فرق عظيم بين المالحين في قابلية الذوبان يسهل الحصول على أزوتات البوتاسا نقياً اذا كان العمل واقعاً على محلولات قليلة التراكيز لان كلورورا الصوديوم يبقى ذائباً في مقدار كاف من الماء

وحيث ان محلولات ملح البارود الخام متعمكة لدرجة تنقي بالدم أو بالغراء فتصعد المواد العضوية (التي هي السبب في اللزوجة) على سطح السائل رغوة تنزع بمغرفة ذات ثقوب ثم يوضع المحلول الرائق في أحواض غني ببرد انفصل منه أغلب أزوتات البوتاسا الذي فيه وحيث ان البلورات تصير كبيرة الحجم ينبغي أن يحرك السائل لئلا تنفصل منه الا بلورات صغيرة الحجم جداً

ومن المعلوم ان البورات الكبيرة يندر أن تكون نقية متى انفصلت من محلول غير نقي لانها تحفظ في باطنها قليلا من المياه الامية التي لا يمكن فصلها منها بأى طريقة ولا يتأتى ذلك في البورات الصغيرة فانها لا تحفظ هذه المياه الامية في باطنها وتنقى بغسلها على الدرجة المعتادة بماء مشبع بملح البارود النقي فهذه الكيفية تنجرّد عن الاملاح الغريبة وتكرر فتحقق

ولاجل معرفة درجة نقاوة ملح البارود يتحنن بازوتات الفضة النقي وكيفية ذلك أن تؤخذ ٥ جرامات من أزوتات الفضة النقي فتذاب في ١٠٠ جرام من الماء المقطر ثم تؤخذ أنبوبة صغيرة رقيقة الجدران دقيقة أحد الطرفين تسمى (بيبيت) ويدخل فيها قليل من محلول أزوتات الفضة بواسطة الامتصاص ثم يستطرفها الواسع بالابهام ويرفع الابهام فيتقاطر هذا المحلول في محلول أزوتات البوتاسا المراد امتحانه نقطة فنقطة ويذاوم على ذلك حتى ينقطع رسوب كلورور الفضة ومن معرفة مقدار هذا الراسب يعرف مقدار الاملاح الغريبة

(نظرية تكون ملح البارود) قد نما ان ملح البارود يوجد في الاتربة ويوجد أيضا في بعض النباتات كسان الثور وحشيشة الزجاج والشوكران والتبغ ونحو ذلك وقد اشتغل بجملة من الكيماويين بنظرية تكون ملح البارود فمن المعلوم أن حمض الازوتيك يتكون متى عرض مخلوط من الازوت والاكسجين الى تأثير عدة شرارات كهربائية مع وجود الماء وقلوى على حسب تجارب المعلم كاوندش ويتكون هذا الحمض أيضا متى نفذ النواشدر والاكسجين على البلاطين الاسفنجي المسخن الى درجة الاحرار المعتمدة كما في هذه المعادلة



وقد أثبت المعلم سوسوران المواد العضوية الآخذة في التحلل تؤثر كالبلاطين
الاسفنجي في بعض الاحوال فيحصل منها تفاعل كيميائي بمجرد وجودها ولذا
متى وضع الروث في مخلوط غازي مكون من الاوكسيجين والايديروجين كان
سما في اتحادهما فستولد الماء

وتجربة المعلم كاونديش تفسر تكون ملح البارود من الاوكسيجين والازوت

الموجودين في الهواء فهذان الغازان يتحدان ببعضهما بتأثير الكهربية الجوية مع وجود الكربونات القلوية والجيرية فيتولد أفراد مختلفة من الازوتات

ومن المحقق ان ملح البارود يتولد متى مكثت المياه المحتوية على مواد حيوانية ذائبة أو متعلقة فيها على اجسام مجزأة ومحتوية على كربونات قلوية وترايبية وهذا يقصر تكون ملح البارود بسببولة فالازوت الذي في المواد الحيوانية يستحيل أولا الى نوشادر ثم الى حمض الازوتيك بتأثير الاجسام المتجزئة والمواد الحيوانية التي تؤثر كالبلاطين الاسفنجي وهذا الحمض يحلل الكربونات القلوية والجيرية فيتولد ازوتات الجيرو ازوتات البوتاسا ولقليل ازوتات النوشادر الذي يوجد في الهواء دخل في تكون ملح البارود أيضا فهذا الملح متى أثر في كربونات كل من الجير والمغنيسيا تولد بالتحليل المزدوج ازوتات كل من الجير والمغنيسيا وكربونات النوشادر واستحال النوشادر الذي في هذا الملح الاخير الى حمض الازوتيك بتأثير الهواء والاجسام المسامية كما تقدم وهذا الحمض يؤثر في الكربونات فيتولد مقدار آخر من ملح البارود

(أوصافه) هو ملح صلب لالون ولا رائحة له وطعمه يكون أولا باردا ثم يصير لذا عامرا وهو يتبلور على هيئة منشورات ذات ستة أسطحة قنوية تنتهي باهرامات ذات ستة أسطحة وهي هشة جدا وهذا الملح خال عن الماء لكن بلوراته تحفظ دائما قليلا من الماء بين جزيئاتها وكثافته ١.٩٣٣ وهو لا يتغير في الاحوال الجوية المعتادة فلا ينفاع الا في الهواء المتشبع بكثير من الرطوبة

وهو يذوب على ٣٠٠ درجة ومتى بردت حصص منه كذله زجاجية معقمة تسمى بالبلور المعدني واذا سخن الى درجة الاحرار استحال الى ازوتيت البوتاسا الذي اذا سخن الى درجة الايضاض انتشر منه الازوت مع مقدار من الاوكسيجين واستحال الى أول أو أكسيد البوتاسيوم وفوق أو أكسيد البوتاسيوم

وهو لا يذوب في الكحول المركز لانه يرسب من محلوله ويزداد ذوبانه في الماء

بازدياد الحرارة فكل ١٠٠ جزء من الماء الذي في درجة الصفر تذيب منه ٣ د ١٣ فإذا كان الماء في درجة ١٨ أذاب منه ٢٩ جزءاً وإذا كان في درجة ٥٠ أذاب منه ٦٠ د ٧٤ وإذا كان في درجة ٩٧ أذاب منه ٢٧٦ جزءاً وكل ١٠٠ جزء من الماء الذي يحتوي عليه محلول ملح البارود المشبع على درجة الغليان تحتوي على ٣٣٥ جزءاً من ملح البارود وهذا المحلول يغلي على درجة ١١٥ +

وقابلة ذوبان ملح البارود في الماء بهيأتين تنفقيته بسهولة وتجريده عن الاملاح الغريبة بتبليره وهذا الملح مؤكسد قوى وإذا ألقى على الفحم المتقد ذاب وقوى احتراقه بواسطة الاوكسجين الذي يتقدم منه والمخلوط المكون من الكبريت وملح البارود إذا ألقى على الفحم المتقد أحدث احتراقاً شديداً جداً مع انتشار ضوء فيتولد كبريتات البوتاسا والحوامض الاكثباتا من حمض النتريك تحلل ملح البارود بتأثير الحرارة فينفصل حمض الازوتيك واستحضار هذا الحمض مؤسس على هذه الخاصية والطفل يحلل ملح البارود أيضاً قد استحضر حمض النتريك زمنا طويلا بتحليل ملح البارود بالطفل وذلك لان حمض السليسيك الذي في الطفل أكثر ثباتاً من حمض الازوتيك فيفصله من ملح البارود

(استعماله) هذا الملح يدخل في تركيب البارود ويستحضر منه حمض الازوتيك وقديماً كان يستعمل لاستحضار حمض الكبريتيك وهذا الملح كثير الاستعمال في الطب وإذا استعمل من جرام الى أربعة كان مدر البول فان زاد عن ذلك أحدث ميوعة في قوام الدم ولذا يستعمل أحياناً في معالجة بعض امراض النماية خصوصاً في الروماتيزم المفصل الحاد

وإذا استعمل منه مقدار من ١٥ الى ٣٠ جراماً كان سماً ومقتل امتص أضعف المجموع العصبي وإذا حصل التسمم بهذا الملح يسهل استخراج منه من المواد التي في المعدة أو من مواد التي وكيفية ذلك أن تغلي المواد المذكورة في الماء المقطر وقد تغلي القناة الهضمية في الماء المقطر أيضاً بعد إحالتها الى قطع ثم يرشح السائل ويصعد المحلول على حمام مارية أو في الفراغ فهذه الكيفية تحصل بلورات من ملح البارود فإذا لم تحصل هذه البلورات تذاب الكتلة الجافة في

قليل من الماء ثم قفصل ندف المواد العضوية التي لم تذب بالترشيح ثم يصعد السائل فتتصلب منه بلورات فاذا لم تتكون هذه البلورات ينبغي أن يوضع جزء من المادة على الفحم المتقدم فيقوى احتراقه اذا كانت محتوية على ملح البارود وحينئذ يحلل هذا الملح بحمض الكبريتيك ليستخرج منه حمض الازوتيك الذي يعرف باوصافه فاذا اشبع هذا الحمض بالپوتاسا وصعد المحلول تولدت بلورات من ازونات الپوتاسا

(البارود)

هو مخلوط متقن مكون من ملح البارود والكبريت والفحم وهو ثلاثة أنواع بارود الحرب وبارود الصيد وبارود اللغوم وهما التركيبها

بارود الحرب	بارود الصيد	بارود اللغوم
ملح بارود	٧٥	٧٨
فحم	١٢٥	١٢
كبريت	١٢٥	١٠

وينبغي أن تنتخب هذه المواد الثلاث المستعملة لصناعة البارود فليح البارود ينبغي أن يكون نقياً مقاوئاً لأي لا يحتوي على أكثر من ثلاثة أجزاء ألفية من ملح الطعام وزهر الكبريت ينبغي أن يكون مغسولاً جيداً لانه يتجرد بالغسل عن حمض الكبريتيك وحمض الكبريتوز وليست اصناف الفحم صالحة كلها لصناعة البارود فالأخشاب الحقيقية كخشب الحور والصقاص وسوق القنب والزيتون هي المفضلة في صناعة الفحم المستعمل لصناعة البارود والفحم المتحصل من الأخشاب الثقيلة المندهجة يتحصل منه بارود قليل القبول للالتهاب وحيث ان أنواع البارود الثلاثة تصنع بكيفية واحدة لا تكلم الا على كيفية صناعة نوع واحد منها وهو بارود الحرب فنقول

ينقسم بارود الحرب الى صنفين أحدهما يسمى ببارود المدفع والثاني يسمى ببارود البندق وهو يستعمل لاسلحة القراية وترتيب هذين الصنفين واحد وصناعتهم واحدة وانما الفرق بينهما أن حبوب بارود البندق أصغر من حبوب بارود المدفع

وتشتمل صناعة البارود على ست عمليات وهى الدق والمزج والتندية بالماء والضغط والتجيب والتجفيف

فالدق يجرى فى أهوان من خشب البلوط تسمى بالدرا فيس لها أيدى تنتهى من أسفل بقطعة من التوج والمخلوط الذى يدق فى كل هاون مقدار عشرة كيلو جرام والاهوان عدتها أربعة وعشرون مصفوفة صقين والدرا فيس وزن كل واحد منها ٤٠ كيلو جراما وهى ترتفع فى الدقيقة الواحدة ٥٥ مرة بواسطة محورا فى ذى أضرار

وكيفية العمل أن يوضع فى كل هاون ليتر من الماء و ١٢٥٠ كيلو جرام من الفحم الذى أحيل الى قطع ويدق هذا المخلوط نصف ساعة ثم يضاف اليه ٧٥٠ كيلو جرام من ملح البارود و ١٤٥٠ كيلو جرام من الكبريت ثم تخلط هذه المواد الثلاث خلطا جيدا باليد ثم يشرع فى دقها وفى الربع الاول من الساعة لا ترتفع أيدى الدرا فيس وتنخفض الأربعة عشر مرة وبعد مداومة الدق ساعة تنقل المواد من هاون الى آخر وينبغى أن يضاف اليها قليل من الماء زمنا فزما وبعد نقلها فى هاوين ١٢ مرة تدق مدة ساعتين فهذه الكيفية يقع على المخلوط ٣٠٠٠ ضربة بيد الهاون فى ظرف الأربع والعشرين ساعة فإذا كان عدد الضربات أقل من ذلك صار البارود قليل الاندماج فلا يمكن نقله من بلدة الى أخرى

وفى صناعة بارود الصيد تستبدل الاهوان بطاحونين وزن كل منهما ٤٠٠٠ أو ٥٠٠٠ كيلو جرام والغالب أن يكونا من حديد زهر يتحركان حركة عمودية فى مدار من حديد زهر أيضا منضمين بواسطة محور يهتما الى ساق عمودى متى دارا دارهما عشر مرات فى الدقيقة الواحدة وكيفية العمل أن يوضع فى المدار ٢١ كيلو جراما من الفحم الذى حرك فى برميل مع كرات من التوج نحو ١٢ ساعة ثم يضاف اليها ١٥ كيلو جراما من الكبريت ويدار البرميل ست ساعات ثم يؤخذ المخلوط ويضاف اليه ١٢٠ كيلو جراما من ملح البارود يوضع فى برميل آخر معد للخلط يدار ١٢ ساعة

وقد تستبدل الاهوان والبطواحين بعصرة ايدرولىكية أى مائية فيندى المخلوط الخارج من برميل الخلط بعشرة من الماء بحيث يتوزع السائل على

حدسواء على جميع الكتلة بموسها باليد وبواسطة أعمال بخاخة ذات ثقب
ضيقة أو فرشاة ثم تغربل المادة وتعرض لتأثير المعصرة لتحال إلى أقراص
وأيما كانت الطريقة المستعملة لتكون العجينة تحال إلى حبوب بطريقتين
واحدة فيبتدأ بتجفيفها بتجفيفها لايقا بحيث أنها تتبدد ثم تجزأ على غربال
تأثير قرص عدسي الشكل من خشب صلب يزن من كيلو جرامين إلى خمسة
فالحركة التي تفعل في الغربال تحرك القرص حول محيط هذا الغربال على
الدوام فتقله وضغطه على المخروط يجبره على النفوذ من ثقب الغربال التي
يختلف قطرها باختلاف حبوب البارود المراد غر بلته فيكون ميليمترين
ونصف البارود المدفع وميليمترا ونصف البارود الصيد

ويجفف البارود في الهواء المطلق أو بحرارة صناعية ولا تستعمل الطريقة
الأولى إلا إذا كان الوقت صحو أو كيفية ذلك أن يسطح البارود الرطب على
قماش بحيث يكون سمك طبقاته من ٣ إلى ٤ ميليمترات وينبغي أن يكون
القماش مبسوطة على طوائل موضوعة بحذاء حائط معرض إلى الجنوب
ويجفف سطح البارود زمنا فزمن السرعة التجفيف الذي يصير تاما في ظرف ١٠
أو ١٢ ساعة إذا كان الوقت صحو

ويجفف البارود بحرارة صناعية بواسطة تيار من هواء حار يسلط على
طبقة رقيقة من البارود فيجففها في أي فصل بدون أن يحتاج إلى قلبه
وبهذه الطريقة يجفف نحو ١٢٠٠ كيلو جرام في اليوم وفي مدة التجفيف
يتكون على سطح البارود غبار يوسخ الأسطح ويتلفها فينصل هذا الغبار
بغربله الحبوب وحفظها في براميل توضع في محال جافة جدا والاتلف البارود
وتفعل في بارود الصيد عملية تسمى بالصقل والمقصود منها أن يكتب البارود
سطحا أملس لا معاير في كثافته ويكون سببا في حفظه وهذه العملية تفعل
قبل التجفيف والمصقلة برميل مزين باطنه يعض اضلاع باردة قليلا بوضع
فيه البارود وحده ومتى أدير البرميل فإن الاضلاع التي من خشب تتلامس
مع حبوب البارود فتتاكل البروزات التي على سطح البارود فيصير صقلا
وتتمكث هذه العملية من ٣٦ إلى ٤٠ ساعة فإذا زادت مدتها عن ذلك
اكتسب البارود زيادة في كثافته لكنه يفقد قليلا من قابليته للاشتاب

والبارود اما أن يكون زاويا كبارود الحرب واما أن يكون مستديرا كبارود الصيد وبارود اللغوم وكل منها له أوصاف مخصوصة ناشئة عن تركيبه ولكل منها أسس أعمال مخصوص ولا يمكن أن تقوم مقام بعضها وتأثيرها ناشئ عن تكون مخلوط غازي دفعة واحدة حجمه عظيم بالنسبة لحجم الكتلة التي تولد منها (أوصافه) البارود ليس من كماله يمكن فصل المواد المكونة له بواسطة المذيبات ثم مزجها ثانية بدون أن تتضح ظاهرة من الظواهر التي تصاحب الاتحاد ولتنبيه على أن ملح البارود يحتوي على نصف زنته من الاوكسجين فيكون البارود محتويا على نحو ثلثه منه وأن ما فيه من الاجسام القابلة للاحتراق متى احترق تولد منه غازات حجمها أعظم من حجم الكتلة التي تولدت منها بكثير

ولا يلتهب البارود الا على درجة ٣٠٠ + وينبغي أن تؤثر فيه هذه الدرجة دفعة واحدة لانه اذا سخن تدريجيا فقد جزأ من كبريته فتنعدم جميع أوصافه ويلتهب البارود بالمصادمة متى تولدت عنها الحرارة اللازمة واذا عرض البارود للهواء الرطب زمن طويلا امتص الماء فلا يحترق الا ببطء ولذا لا يستعمل كبريتات الصودا لاستحضاره لان هذا الملح يجذب رطوبة الهواء أكثر من ملح البارود

والبارود أسود لانه يحتوي على الفحم وطعمه المالح ناشئ عن ملح البارود الذي فيه وهو لا يذوب ذوبا تاما في أحد المذيبات لان الفحم لا يذوب في واحد منها والماء لا يذيب منه الا ملح البارود وكبريتور الكربون لا يذيب منه الا الكبريت ولذا يمكن البارود بهذين السائلين

(النظرية الكيماوية في نتائج البارود) النتيجة النظرية الناشئة عن تفاعل الاجسام الثلاثة التي تكون البارود هي تكون كبريتور البوتاسيوم والازوت وحض الكربونيك فاذا فرضنا أن حجم البارود يساوي ١٠٠ ستميمتر مكعب تحصل منه بالاحتراق ٣٢٨٣ ستميمتر مكعبا من مخلوط غازي مكون من حض الكربونيك والازوت وهذا المخلوط يزداد حجما بسبب ارتفاع درجة حرارته وقت تكونه فهذه هي الدلالات النظرية التي تفسر النتائج الميخانيكية للبارود

وهذه التناجح وان كانت تقر ببيان الضغط الذي يحدثه البارود في الجدر المحيطة به متى التهاب وطبيعة الاجسام المكون منها البارود توضيح سبب كونه ليس محتاجا للهواء عند احتراقه حيث ان الاوكسيجين الذي فيه يكون في انما كسده عنصريه القابلين للاحتراق وهما الفحم والكبريت ويتولد عند احتراق البارود زيادة على ما ذكر أو كسيد الكربون وحض الكبريت ايدريك وايدروجين وأوكسيجين وكبريتات البوتاسا وكربونات البوتاسا وكبريتوسيانورا البوتاسيوم وبخار ماء

وتناجح البارود لا تتعلق بتركيبه فقط بل تتعلق أيضا بالحالة التي يكون عليها فمن المعلوم أن البارود كان يستعمل ابتداء غبارا ثم لما استعمل حموبا شوهد أن نتائجها أعظم من نتائج المتقدمة بنحو الثلث وشكل حموب البارود له دخل أيضا ففي بعض الاحوال يحدث الحموب المستدير تناجح أقوى من الحموب الزاوية لان الخلقة التي بين الحموب المستديرة تكون عديدة فتوزع الغازات فيها بسهولة وتكون الاحوال أنسب بالتهاب وأما الحموب الزاوية فانهما تتركز على بعضها فتقتصر سرعة التهاب البارود وما قلناه يوضح سبب كون استعمال البارود الذي على هيئة غبار غير جيد وهذا ناشئ عن كونه يتركز على بعضه فلا يتقدز اللهب من خلاله فيسبب احتراق الكتلة ولذا أوصى المعلم بيوبير بمخلوط البارود بالفحم المسحوق باعماله المنع من الاحتراق حال حفظه ثم يفصل عنه بالخل اذا أريد استعماله

وكما أن البارود المسحوق لا يحترق بسرعة كذلك البارود ذو القطع الكبيرة لا يحترق بسرعة أيضا لان اللهب لا يتقدز من خلالها بسهولة (تجربة البارود) ينبغي تجربة بارود الحرب قبل ادخاره في المخازن والمقصود من ذلك تحقيق أوصافه الطبيعية وقوته التآذية فيمنع أن تكون الحموب زاوية صلابة جافة متساوية الغاط وغلظها يختلف فيكون من ميليمتر الى ميليمترين في بارود المدفع ومن نصف ميليمتر الى ميليمتر ونصف في بارود البندق ثم تعين كثافته بقياس الثقل وسعته بدس ميليمتر مكعب أي ابر فيلا في هذا المكعب بالبارود بواسطة قمع يوفق عليه ووزن الابر من البارود الذي لا يكن متراكما على بعضه يكون من ٨٢٠ الى ٨٣٠ جراما

وتحقق قوة البارود القاذفة بواسطة هاون التجربة الحربي وهو هاون من حميد زهر (هـ) محوره مائل على الافق بقدر ٤٥ درجة وقطره الباطن ١٩١ و ٢ ميليمترا في موضع في خراسته ٩٢ جراما من البارود المراد امتحانه ثم توضع فوقه كلة من التوج (ج) قطرها ١٨٩ و ٥ ميليمترا ووزنها ٢٩ كيلو جراما فاذا قذف الكلة الى بعد أقله ٢٢٠ مترا كان نقيبا وصورة هاون التجربة مرسومة في شكل (١٣١)

(امتحان البارود) لاجل امتحان البارود يتبدأ بتعيين مقدار ما فيه من الماء وذلك يكون بتجفيفه على درجة ١٠٠ + في تنورا وفي أنبوبة من زجاج ينفذ فيها هوا جاف حتى لا يفقد البارود شيئا من وزنه والفرق بين وزنه قبل التجفيف وبعده هو مقدار الماء الذي كان موجودا فيه

ويعرف مقدار ملح البارود بان يعامل البارود بالجفف بالماء فيذيب ملح البارود ولا يذيب الكبريت ولا الفحم ثم يصعد السائل ومياه الغسل الى الجفاف وما بقي يذاب على حرارة لطيفة ومنه يعلم مقدار ملح البارود

ولاجل فصل الكبريت من الفحم يوضع ما بقي من البارود (الذي عومل بالماء ثم جفف ووزن) في أنبوبة من زجاج ذات كرتين متقاربتين ثم ينفذ فيها تيار من الايدروجين الجاف ثم تسخن الكرة التي وضع فيها المختلوط بواسطة مصباح الكوئل فيستحيل الكبريت الى بخار ويتكاثف في الكرة الخالية وبقى انقطع تيار الكبريت تترك الانبوبة لتبرد في تيار الايدروجين ثم تقطع من بين الكرتين ويعين مقدار الفحم بواسطة الميزان والفرق بين الوزن الاول والثاني هو مقدار الكبريت

وهذه الطريقة ليست متقنة فالاحسن أن يعامل البارود (ابتداء أو بعد فصل ملح البارود منه) بمحلول أول كبريت وقلوى أو بمحلول تحت كبريتيت قلوى وينبغي أن يكون كل منهما مغلي فيذيب الكبريت ويترك الفحم الذي يعين وزنه وتعرف أوصافه

وينبغي أن يكون كبريت وراپوتاسيوم أو كبريت وراصوديوم المستعمل خاليا عن البوتاسا أو الصودا المنفردة لأن هذين القلويين يؤثران في حمض عضوي مخصوص يوجد في الفحم الاشقر يسمى بحمض الترايلك فيذيبيانه

وكبريتو والكربون يفصل ما في البارود من الكبريت أيضا فيمكن استعمال
هذا السائل لتعيين وزن الفحم الذي فيه

وهناك طريقة أخرى لوزن الكبريت اتقن من المتقدمة وهي أن يحال
الكبريت الى كبريتات البوتاسا بواسطة ملح البارود و كربونات البوتاسا ثم
يعين مقدار كبريتات البوتاسا المتحصل بترسيبه على يارتي وحيث انه يحصل
احتراق قوى من تأثير ملح البارود في الكبريت وان هذا الاحتراق يتسبب
عنه انفذاف جزء من البارود فيصير التحليل غير تام يخرج ملح البارود بمقدار
من ملح الطعام النقي الذي يلطف تأثير ملح البارود في البارود وكيفية العمل
أن توزن ٥ جرامات من البارود المراد امتحانه و ٥ جرامات من كربونات
البوتاسا النقي و ٥ جرامات من ملح البارود و ٢٠ جرامات من كلورور
الصوديوم ثم تخرج ببعضها من جاجيد او تسخن الى درجة الاحراق في بودقة
ومتى انتهى التفاعل تعامل الكتلة بالماء ثم يعامل المحلول بكمض الازوتيك
ليحلل كربونات البوتاسا الزائد ثم يرسب السائل بكلورور الباريوم فيستكون
كبريتات الباريوم الذي لا يذوب في الماء وبعرفة وزنه جافا يعلم مقدار
الكبريت الذي في البارود

ولاجل معرفة مقدار الكبريت الذي في البارود تستعمل طريقة أخرى
أسهل واتقن من المتقدمة وهي ان يغلى مقدار معلوم من البارود في محلول
مركز من فوق منجنيزات البوتاسا فيستحيل الكبريت الى كبريتات البوتاسا
ثم يضاف حمض الكلور ايدريك الى المحلول فيذيب أو كسيد المنجنيز ثم يرسب
كبريتات البوتاسا بكلورور الباريوم كما تقدم ولاجل اسراع العمل
يعامل البارود بمحلول مغلي من البوتاسا فيحيل الكبريت الى كبريتور
البوتاسيوم وتحت كبريتات البوتاسا وهذا المركبان يتأكسدان بسهولة
على الدرجة المعتادة بواسطة فوق منجنيزات البوتاسا الذي يحيلها الى
كبريتات البوتاسا وهذه الطريقة المستعملة لمعرفة مقدار الكبريت تستعمل
في أغلب المركبات الكبريتية

(كبريتات البوتاسا)

بوادكبأ

(استحضاره) قد قلنا فيما تقدم ان حمض الازوتيك يستحضر بصب حمض الكبريتيك في معوجة محتوية على أزونات البوتاسا وما يبق في المعوجة هو كبريتات البوتاسا الحمضية الذي يحال الى كبريتات البوتاسا المتعادل بنقدار مناسب من البوتاسا الكاوية أو من كربونات البوتاسا ويستحضر أيضاً بتأثير حمض الكبريتيك في البوتاسا الكاوية أو في كربونات البوتاسا وهو يوجد طبيعة في ماء البحر وفي رماد القلي

(أوصافه) هذا الملح خال عن الماء مركب من مكافئ من حمض الكبريتيك ومكافئ من البوتاسا وبلوراته منشورية ذات ستة أسطحة ينتهي كل منها بهرم ذي ستة أسطحة وهي لالون لها شفافة وطعمها مر وهذا الملح يذوب على حرارة مرتفعة بدون أن يتحالم ولا يذوب في الكؤل وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذيب منه ١٠٥ جزء فإذا كان الماء مغلي أذابت كل ١٠٠ جزء منه ٢٦٣ جزء من هذا الملح ولاجل حالته الى كبريتات حمضية يكتفي تسخينه مع نصف زنته من حمض الكبريتيك المركز حتى انقطع تصاعد دخان حمض الكبريتيك يترك المتحصل ليبرد ثم يعامل بالماء ويصعد المحلول فتحصل

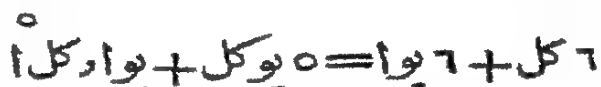
منه بلورات منشورية لالون لها علامتها الجبرية ^٣ بوار ٢ ك ب أريدا (استعماله) يستعمل كبريتات البوتاسا المتعادل في الطب مسهل لطيفا ويستعمل منه مقدار عظيم في استحضار الشب وملح البارود وأما كبريتات البوتاسا الحمضية فهو نافع جداً في التحاليل الكيماوية لانه لا يتحالم الى حمض الكبريتوز والاكسيجين وكبريتات البوتاسا المتعادل الا متى وصلت الحرارة الى ٦٠٠ درجة وقد انتفع بهذه الخاصية في تحليل بعض المركبات المعدنية لان بعضها لا يتأثر بجمض الكبريتيك المحتوي على مكافئ واحد من الماء حيث انه يغلي على ٣٢٥ درجة وهي درجة غليانه ويتأثر متى كاس مع كبريتات البوتاسا الحمضية الذي لا يتصاعد منه حمض الكبريتيك الاعلى ٦٠٠ درجة كما تقدم

(كلورات البوتاسا)

بوار كل أ

هذا الملح نافع جدًا لانه يستحضر منه مقدار عظيم من الاوكسيجين وهو مؤكسد قوى وتستحضر منه علب قابلة للقرقة فيستعمل منه مقدار عظيم لذلك ولذا يستحضر منه الآن مقدار كثير

(استحضاره) لاجل استحضاره بنفذ تيار من غاز الكلور في محلول مركز من اليوتاسا حتى تتولد تينينات لامعة من كلورات اليوتاسا ترسب في قاع السائل وينبغي أن تكون الاتبوية المعدة لتوصيل غاز الكلور متسعة لثلاثين وفي هذه العملية يؤثر الكلور في الاوكسيجين واليوتاسا فيولد حمض الكلوريك (إذا كان المحلول القلوي مركزا) ويتولد كلور و اليوتاسيوم أيضا كافي هذه المعادلة



ويمكن أن تستبدل اليوتاسا بكر بونات اليوتاسا لان حمض الكرونيك يتصاعد

ويستحضر هذا الملح بالتخليط المزوج أيضا وكيفية ذلك أن يتخذ الكلور في ابن الجير فيتولد تحت كلوريت الجير فإذا أضيف اليه مقدار مناسب من كلور و راليوتاسيوم وأغلي المخلو ط تولد كلورات الجير الذي يتفاعل مع كلور و راليوتاسيوم فيتولد كلور و رالكالسيوم وكلورات اليوتاسا وهذا الملح الأخير ينقصل من السائل صفائح بلورية بسبب قلة ذوبانه في الماء ثم ينقى بتكرار التبلور

(أوصافه) هذا الملح يتبلور صفائح ذات ستة زوايا منتظمة لالون لها وغالبا تكون قزحية وهذا الملح لا يذوب في الكؤل وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذيب منه ٦٠٣ فاذا كان مغلي أذابت كل ١٠٠ جزء منه ٦٠٤ ر ٦٠ جزءا وهو خال عن الماء يذوب على النار فاذا كانت مرتفعة تحلل الى اوكسيجين وفوق كلورات اليوتاسا فاذا كانت أكثر حرارة تحلل هذا الملح الأخير الى اوكسيجين وكلور و راليوتاسيوم ويتحقق من ذلك عند استحضار الاوكسيجين من كلورات اليوتاسا وعدم استعمال اوكسيد النحاس أو اوكسيد المنجنيز في شاهد أن أول جزء يتصاعد من هذا الغاز لا يستدعي حرارة مرتفعة جدًا وكلما تقدمت العملية صار تصاعد غاز الاوكسيجين عسرا

وهذا ناشئ عن كون فوق كلورات البوتاسا لا يتحلل الا على حرارة أكثر ارتفاعا من التي يستدعيها تحليل كلورات البوتاسا وينتج مما قلناه ان كلورات البوتاسا لا يتحصل منه الا ثلث أو كسيعينه فيستحيل الى فوق كلورات البوتاسا ثم يتحلل هذا الملح الاخير بالكلية ويتصاعد منه الاوكسيجين فيستحيل الى كلورو البوتاسيوم ولذا يستحضر فوق كلورات البوتاسا بتحليل كلورات البوتاسا بالحرارة تحللا غير تام ثم يعامل بالماء فينفصل فوق كلورات البوتاسا عن كلورو البوتاسيوم الذي يصاحبه

ومن حيث ان حمض الكلوريك لا يبقى على حاله يكون كلورات البوتاسا مؤكسدا قويا فاوكسيجينه الذي يسيله قليل للكلور يتحد بالاجسام القابلة للاحتراق فيكون معها مخاليط كثيرة القبول للفرقة فاذا صدم بالمطرقة قليل من مخلوط مكون من كلورات البوتاسا والكبريت حصلت فرقة قوية تزداد قوتها اذا استبدل الكبريت بالفوسفور

ويستدل على القوة المحركة أي المؤكسدة له هذا الملح بهذه التجربة وهي أن تصب بعض نقط من حمض الكبريتيك على مخلوط مكون من كلورات البوتاسا والكبريت والليقو بود المعروف بالكبريت النباقي (وهو مادة نباتية كغبار ناعم جدا سهل الالتهاب) فحمض الكبريتيك يفصل جزأ من حمض الكلوريك الذي يتحلل من نفسه فيتحد أوكسيجينه بالكبريت ويلهبه فيلتهب الليقو بود أيضا وتحترق جميع الكتلة مع انتشار ضوء شديد

ويعرف كلورات البوتاسا بوصفين واضحين أولهما انه يقوى احتراق الفحم المتقد اذا ألقى عليه وثانيهما انه يلون حمض الكبريتيك بالصفرة متى أذيب منه قليل في هذا السائل ففي الحالة الاولى يؤثر الاوكسيجين الاتي من تحليل الكلورات بالحرارة في الفحم المتقد فيقوى احتراقه وفي الحالة الثانية يستحيل حمض الكلوريك الذي انفرد الى حمض تحت الكلوريك والصفرة ناشئة عن هذا الحمض الاخير

وبالاختصار كلورات البوتاسا ملح خال عن الماء قليل الذوبان فيه يتحلل بالحرارة وهو مؤكسد قوي ويستعمل أساسا للمخاليط القابلة للفرقة

(استعماله) يستعمل هذا الملح في الطب فيعطى محلولاً في جرعة صمغية ويقتد تأثيره على الغشاء المخاطي من الفم والبلعوم وهو واه قوى الفعل في معالجة الالتهايات المعدية

(تحت كلوريد البوتاسا)

بواركل ١

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتنفيذ تيار من غاز الكلور في محلول مضعف من البوتاسا أومن كربونات البوتاسا فيتولد كلورور البوتاسا يوم وتحت كلوريد البوتاسا كما في هذه المعادلة



وهذا المخلوط المكون من كلورور البوتاسا يوم وتحت كلوريد البوتاسا يسمى بماء جاويل ويمكن استحضاره بالتحييل المزوج أيضاً أي بخلط محلول كلورور الجير بمحلول كربونات البوتاسا وهذا الملح يستعمل في قصر الاقشة وازالة العقوة

(زرنجات البوتاسا)

بوازرد ١ + ٢ يدا

هذا الملح يستعمل في الطب وكان يسمى بلم ما كير الزرنجى (استحضاره) يستحضر بتسخين مخلوط مكون من جزء من حمض الزرنجوز وجزء من أزونات البوتاسا في معوجة من فخار الى درجة الاحمرار حتى ينقطع تصاعد الغاز ثم تترك المعوجة لتبرد ويذاب ما يبقى في الماء ثم يبلور المحلول ويتولد هذا الملح أيضاً من تأكسد حمض الزرنجوز بأوكسجين ملح البارود

(أوصافه) هو كثير الذوبان في الماء وتأثيره حمضي وهو سم شديد

(زرنجيت البوتاسا)

بوازرد ١ + ٢ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتشبييع حمض الزرنجوز بكربونات البوتاسا وازافة قليل من الكحول الى المحلول المائي

(أوصافه) هذا الملح قابل للتبلور ومحلولة الماء أساس سائل فرلير

(سليسات البوتاسا)

(استحضاره) متى اذيب على النار مخلوط مكون من عشرة اجزاء من كربونات البوتاسا المتجري وخمسة عشر جزءاً من البلور الصخري المسحوق وجزء من الفحم تحصل عن ذلك زجاج اسود لما فيه من الفحم الزائد فاذا اذيب في خمسة اجزاء من الماء المغلى ثم طليت به المنسوجات أو الخشب جف بسرعة واستعمال الى طلاء زجاجي ولذا سمي بالزجاج القابل للذوبان في الماء لكن هذا الملح لا يذوب في الماء البارد وحينئذ فالاجسام المظلمة به تحفظ طلاءها وان كانت معرضة للهواء الرطب ولم يحقق تركيب هذا الملح جيد الى الآن

لكن الظاهر أن علامته الجبرية ^٣ يوارسلى أ

(استعماله) قد استعمل هذا الملح لتصيير الاخشاب والاقشة غير قابلة للاحتراق والآن يستبدل بكورور الكالسيوم والزجاج القابل للذوبان في الماء يستعمل لاصاق قطع الزجاج أو الصيني التي لم يوضع فيها ماء مغلى (أوصاف أملاح البوتاسا)

اعلم أن الرواسب التي تكونها املاح البوتاسا مع الجواهر الكشافة المختلفة تذوب في مقدار عظيم من الماء ولذا ينبغي دائماً أن يكون تأثير الجواهر الكشافة في املاح البوتاسا واقعا على محلولات مركزة وتعرف املاح البوتاسا بهذه الجواهر الكشافة

فكلورور البلاين يرسبها راسباً أصفر هو كلورور بلاينات البوتاسا وهذا الراسب يتولد بسرعة اذا أضيف الى السائل قليل من الكؤل وحض الايدروقتوروسليسيك يرسبها راسباً أبيض هلامي هو قوتوروسليسات البوتاسا

وحض فوق الكلوريك يرسبها راسباً أبيض بلوري هو فوق كلورات البوتاسا وحض الطرطريك يرسبها راسباً أبيض بلوري هو طرطرات البوتاسا الحمضي وكبريتات الالومين يرسبها راسباً أبيض مكوناً من بلورات صغيرة ذات غمائية اسطحة هي الشب البوتاسي وأجود الجواهر الكشافة استعمالاً في ذلك

كلورور البلاتين وحض الايدروقتوروسليسيك ولا يتبقي أن يستعمل
أحدهما دون الآخر لان كلورور البلاتين يرسب املاح النوشادر واسيا
أصفر وحض الايدروقتوروسليسيك يرسب املاح الصودا أيضا
واملاح البوتاساتلون لهب البورى باللون البنفسجى الباهت جدا خصوصا
كلورور البوتاسيوم وأزونات البوتاسا وكر بونات البوتاسا
ولا ترسب املاح البوتاسا بمحلول الكرىونات القلوية ولا بالكبريت ايدرات
ولا بسيانور البوتاسيوم الحديدى

(الصوديوم)

ص = ٢٨٧,٢٠

هذا الجسم كثير الانتشار فى الكون فيوجد سليسات صودا فى الصخور
الاصلية وكلورور الصوديوم فى مياه البحر والنباتات التى تنبت على شاطئ
البحر تمتص كثيرا من املاح الصودا فتبقى فى رمادها والصوديوم يشبه
البوتاسيوم شبا عظيم

(استحضاره) قد فصله المعلم دافى بتحليل الصودا بالعمود الكهربائى ثم حقق
بعدم المعلمان غايوسالك وتينار أنه يمكن الحصول عليه بتأثير الحديد فى الصودا
على حرارة مرتفعة وما قلناه فى استحضار البوتاسيوم يقال فى استحضار
الصوديوم وثن الكيلوجرام الواحد من الصوديوم كان يبالغ ٣٠٠٠
فرنك من منذسنيين والآن لا يبالغ الا ٢٠ أو ٣٥ فرنكا وذلك بسبب الاتقان
والتنوع الذى فعله المعلم دويل فى استحضاره

وكيفية استحضاره فى المعامل الآن على حسب طريقة المعلم دويل كما استحضار
البوتاسيوم كما تقدم وباتما فى الجهاز المرسوم فى شكل (١٣٢) يرى أنه
لا يختلف كثيرا عن الجهاز المستعمل لاستحضار البوتاسيوم وإنما القابلة
المقرطحة التى يستقبل فيها الصوديوم ليست أفقية بل عمودية لان الصوديوم
لا يبقى فيها والجهاز المعد لاستحضار الصوديوم مكون من اناء من حديد (ب)
يوضع فيه المخلوط الذى يحصل منه الصوديوم ومن قلابين من الآجر (ى)
يحملان تأثير الحرارة الشديدة ومن قابلة (و) مندرطحة ومن اناء (د) محتو
على زيت الشيت يسقط فيه الصوديوم ومن قرن (س) والمخلوط الذى

يوضع في الاناء الذي من حديد مكون من ثلاثين جزءاً من كربونات الصودا وثلاثة عشر جزءاً من الفحم الحجري وخمسة أجزاء من الطباشير فكل كربونات الصودا ينبغي أن يكون مأخوذاً من بلورات كربونات الصودا التي جفت تجفيفاً قوياً وحققت سحقاً جيداً وينبغي أن يكون الفحم الحجري جافاً وانما أضيف الطباشير ليسبق الفحم ممزوجة بكربونات الصودا الذي يتحلل بسهولة على حرارة قليلة الارتفاع وينبغي أن يكون المخلوط متقناً

ودرجة الحرارة اللازمة لتحليل كربونات الصودا بالفحم ليست كثيرة الارتفاع ولذا لا ينبغي أن تطل الاواني التي من حديد بالطفل وينبغي أن يحلل هذا الملح بسرعة على حرارة كوك الفحم الحجري نحو ساعتين ومتى سخن الاناء الذي من حديد ولم توفق عليه القابله المفرطحة تصاعدت منه غازات كثيرة صفراء تستحيل بعد نصف ساعة الى دخان أبيض يوجد فيه بخار الصوديوم ولا ينبغي أن توفق القابله على فوهة الاناء الذي من حديد الا متى أدخل ساق من حديد في هذه الفوهة وأخرج منها مطلياً بالصوديوم الذي يحترق في الهواء

ومتى سارت العملية جيداً لا يجتنى الا صوديوم نقي والمواد الكاربونية التي تعوق استحضار البوتاسيوم لا تتولد في استحضار الصوديوم ولا جل ابتاع الصوديوم يذاب تحت طبقة من زيت الشيت ويصفى متى صار الصوديوم سائلاً ثم يصب في قالب ومتى أبعاد الماء عن هذه العملية لا ينجس من التهاب الصوديوم

(أوصافه) لمعانه فضي وكثافته ٩٧٢ ر. أي أنه أخف من الماء وهو قابل للكسر على درجة منخفضة رخو على درجة ١٥ + بحيث يمكن قطعه بالسكين وفي درجة ٦٠ + يتعجن كالشمع ويذوب على درجة ٩٠ + ويغلي ويتطاير على درجة الاحرار وهذا الجسم يمكن إحالته الى صفائح بين ورقتين وتقطيعه وتناوله باليدين في الهواء ولا ضرر اذا كانت الاصابع والآلات ليست مبتلة بالماء ويمكن تسخينه في الهواء الى أكثر من درجة ذوبانه ولا ضرر بدون أن يلتهب قال المعلم دويل ان بخار الصوديوم هو القابل للالتهاب ولا يحصل التهاب الصوديوم الا على درجة حرارة تقرب من درجة غليانه

واذا عرض الصوديوم للهواء تغيش في الحال لانه يتغطى بطبقة من أكسيد

الصوديوم ويسرع تأكسده الكتلة بتمامها إذا استطال زمن تعريضها للهواء ولذا ينبغي أن يحفظ الصوديوم في زيت النقط أو في أي كبريتيد روجين سائل

ومتى القيت قطعة صغيرة من الصوديوم في الماء ذابت كرة بيضاء بالحرارة المتصاعدة أثناء تأكسدها وحصل فوران ناشئ عن تصاعد الأيدروجين وهذه الكرة تجرى على سطح الماء لكنها لا يحصل فيها التهاب كالپوتاسيوم وهذا ناشئ عن كون الحرارة المتصاعدة أثناء تأكسده الصوديوم ليست قوية كالتي تتصاعد أثناء تأكسد الپوتاسيوم ومع ذلك فلا ينبغي أن يظن أن هذه الحرارة قليلة جداً فلا تكون كافية لالتهاب الأيدروجين وإنما هذا ناشئ عن كون بورة الحرارة تبرد على الدوام بالماء الملامس لها فإذا امتنع هذا التبريد شوهد التهاب الأيدروجين وكيفية ذلك أن يجعل الصوديوم ثابتاً في محلول واحد بواسطة محلول الصمغ الثخين فإذا سقط بعض نقط من الماء على هذا الجسم فإن اللهب يتضح حالاً ويصير أصفر لانه يحتوى على بخاراً و K_2O يد الصوديوم وفي هذه الحالة يصير الماء قلويًا بسبب الصودا الأيدراتية التي دابت فيه

والصوديوم وإن كان أسهل تناولاً من الپوتاسيوم قد يحدث بلامسته للماء فرقة خطيرة لأن بعضهم لما أراد أن يرى التلامذة تحليل الماء بالصوديوم أدخل قطعة منه في ناقوس محتوي على الماء فأنشأ حصول التفاعل تبديد الناقوس واندثقت قطعه وقد انفجرت عين بعض الكيماويين من فرقة قطعة من الصوديوم التي ثبتت على سطح الماء

وسبب هذه الأخطار ليس محققاً والغالب على الظن أن الصوديوم المحفوظ زمنًا طويلاً هو الذي يخشى منه لأن الصوديوم يتغير بعض الزمن عليه فينقذ زيت النقط بين أجزائه وحيث أنه صار متشرباً بجسم كثير القبول للالتهاب فمن الواضح أنه يسبب فرقة متى وصل إلى درجة حرارة تنفثه وسهولة استحضار الصوديوم وتتمه اليسير كإناسيبيا في استعماله في المعامل الكيماوية عوضاً عن الپوتاسيوم ويستعمل مقدار عظيم منه في صناعة الألومنيوم

(أول أكسيد الصوديوم الايدراتي)
(أى الصودا الايدراتية)

ص اريدا

متى اتحد الصوديوم بالاوكسيجين تولد أول أكسيد الصوديوم وثاني أكسيد
الصوديوم الخاليان عن الماء ومتى أذيب كل منهما فى الماء استحال الى أول
أكسيد الصوديوم الايدراتي أى الصودا الايدراتية
(استحضاره) يستحضر كأول أكسيد البوتاسيوم الايدراتي بتحليل كربونات
الصودا بالجير فيتولد كربونات الجير وايدرات الصودا المسمى بالصودا الجيرية
وهذا الاوكسيد الايدراتي متى نقي بالكول سمي بالصودا الكولية
(أوصافه) متى كان هذا الاوكسيد نقياً كان كتملاً بيضاء صلبة مكسرها لينقى
تذوب قبل أن تصل الى درجة الاحمرار وهو لا يتحمل بالحرارة وكتافته ٢
وطعمه كاومحرق والفرق الوحيد الذى يميز الصودا عن البوتاسا هو أنها اذا
عرضت للهواء انماعت كالپوتاسا لكنهما متى امتصت ٣ من الكربونيك
من الهواء تزهت أى تغطى سطحها بغبار وهذا ناشئ عن كون كربونات
البوتاسا ينماع فى الهواء وكربونات الصودا يتزهرفيه
وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذيب ٦٠ جزء من الصودا الايدراتية
وذوبانها فى الماء يكون مصحوباً بانتشار حرارة
والصودا تحدث استرخاء فى الجلد وتلتف المنسوجات كالپوتاسا وهى سم كاو
لكن التسمم بها نادر جداً واستعمالها كاستعمال البوتاسا

أول كبريتور الصوديوم

ص كب + ٩ يدا

(استحضاره) يستحضر بتنفيذ تيار من غاز الايدروجين المكثرت فى محلول
الصودا الكاوية المركز الذى كتافته ٣٦ درجة بالار يوميترويدام التنفيذ
حتى يتشبع المحلول فيستحيل السائل الى كتلة بلورية ولذا ينبغى أن تكون
الانبوبة المعدة لتوصيل الغاز الى المحلول متسعة لثلاث ثلثى فاذ استعمل
ليتران من محلول الصودا ينبغى أن ينفذ فيه تيار مستمر من حمض الكبريت
ايدريك لمدة ساعتين أو ثلاث كي يحصل التشبع

(أوصافه) بلوراته منشورية كبيرة لالون لها شفافه وطعمه كاوكبريتي
ومحلوله ذو تأثير قلووى قوى وهذا الكبريتور يشبه كبريتور البوتاسيوم
وحيث ان كبريتور الصوديوم أقل فسادا فى الهواء من كبريتور البوتاسيوم
يستعمل بكثرة فى تجهيز المياه الكبريتية الصناعية لأجل الحصول على
حمامات كبريتية لأرائحة لها لان الرائحة الكبريتية لا يحملها كثير من
الناس وهو جوهر كشاف جيد يقوم مقام الكبريتورات القلوية الأخرى
لان محلوله لالون له يبقى زمنا طويلا بدون تغيير بخلاف كبريت ايدرات
النوشادر فان محلوله أصفر كثيرا القبول للتغير

(كلورور الصوديوم)

ص كل

يسمى بمالح الطعام وبالمح البحرى وهو أحد الاملاح الكثيرة المنتشرة فى
الكون فيوجد منه مقدار عظيم فى مياه جميع البحار وفى مياه جله برك
وينايع ويكون فى باطن الارض طبقات سمكة كثيرة المنتشرة فى
بالمح الأرضى وأهم معادن الملح الأرضى معدن وييلزقا (بلدة من بولونيا)
ومتى قابلت المياه التى تحت الارض طبقة من ملح الطعام الأرضى تشبعت به
كثيرا أو قليلا فى انبثقت تولدت عنها ناييع مالحة تسمى بالمياه المعدنية
المالحة ومن المعلوم ان ماء البحر يحتوى على مقدار عظيم من ملح الطعام
ذا بواقه

(استخراجه) يستخرج مقدار عظيم من ملح الطعام من باطن الارض فاذا
كان نقيما يحال الى قطع ثم يباع فى المتجر واذا كان غير نقي يذاب فى الماء ثم يبلور
بالتصعيد

و يستخرج ملح الطعام من الناييع المالحة بأن يبدأ بتصعيد هاه فى الهواء
المطلق وذلك بأن ترفع بواسطة طلومبات الى مواضع مسقوفة لاجدر لها
فتنزل ببطء من ثقب فتتجزأ للغاية بواسطة حزم من شوك تملأ هذه المواضع
المرسومة صورة أحدها فى شكل (١٣٣) فيتأثر بالرياح يصاعد مقدار
عظيم من الماء ثم يتم التصعيد فى قدور من حديد وفى مدة التصعيد تغطى
سطح السائل برغوة آتية من مواد عضوية تتجمد فتتزع بواسطة مغارف

ثم يرسب مقدار عظيم من كبريتات الجير وكبريتات الصودا فينزع بواسطة جاروف وبعد زمن يسير يرسب ملح الطعام وكلما رسب منه شيء يؤخذ ويترك لينفصل ما فيه من الماء الأملح

ويستخرج ملح الطعام من ماء البحر بتصعيده بتأثير الشمس وهذه الطريقة مستعملة في القطر المصري وفي جميع البلاد التي على شاطئ بحر الروم أو على شاطئ البحر المحيط وكيفية ذلك أن يوصل ماء البحر وقت المد إلى محال تسمى بالملاحات وهي ذوات أسطح ممتدة لتصعيدوا كثيرا انخفاضاً من ماء البحر ومنقسمة إلى جلة أحواض متسعة قليلة العمق يمر فيها الماء متعرجاً يبطئ فتمر كزناً شيئاً بتأثير الأشعة الشمسية ومتى صارت كثافته من ١٥ إلى ١٨ درجة من بار يومياً يرسب منه كثير من كبريتات الجير ثم يصفى الماء في أحواض أخرى يتبلور فيها ملح الطعام بلورات صغيرة بيضاء معتمة والمياه الأمية تكون محتوية على كلورور المغنيسيوم قد تستقرغ قبل أن يرسب منها جميع ملح الطعام لأن الأجزاء الأخيرة من هذا الملح تكون مختلطة بالملاح المغنيسيا وملح الطعام الذي تبلور يجمع آكاماً ويترك معرضاً للهواء الجوى زمناً فينفصل عنه ما بقي فيه من الماء الأملح وأملح المغنيسيا متمصرة وطوبة الهواء وتنماع فتنفصل عنه أيضاً

والمياه الأمية التي تنفصل من ملح الطعام تكون محتوية على كلورور الصوديوم وعلى كبريتات المغنيسيا وأملاح البوتاسا فإذا عرضت لدرجة برودة استخرج منها كبريتات الصودا الذي تولد بالتحليل المزدوج من تأثير كلورور الصوديوم في كبريتات المغنيسيا وينفصل منها أيضاً كبريتات مزدوج من البوتاسا والمغنيسيا ثم كلورور مزدوج من المغنيسيا يوم والبوتاسيوم وقد استكشف المعلم بلار البروم في المياه الأمية الأخيرة ومتى تركت الملاحات تغلبت عليها المياه العذبة والتبائنات البركية ومن المعلوم أن اختلاط الماء العذب بالماء الملح مسبب عظيم في تولد العفونات لأن أنواع الكبريتات التي في ماء البحر تستحيل إلى كبريتورات بتأثير المواد العضوية فيها فيصاعد منها الأيدروجين المكثرت بتأثير الحرارة الشمسية والهواء ومن ذلك تتولد الحيات المتقطعة

و يستخرج ملح الطعام في البلاد القطبية كبلاد الروسيا بتعريض ماء البحر الى درجة برودة منخفضة جدا فينقل جزء عظيم من الماء جليدا فاذا اذيب على النار تحصل منه ماء عذب والجزء الذي لم يتجمد من الماء يكون محتويا على جميع املاح البحر ذائبة في قليل من الماء وبهذه الكيفية تحصل مياه ذات تركيز مناسب يمكن تصعيدها على الحرارة بقليل من المصروف

(أوصافه) هو ملح أبيض لا رائحة له وطعمه مالح لذيق وبلوراته مكعبة صغيرة تلصق بجملة منها ببعضها باسقاط فتولد عنها اهرامات ذات أربعة أسطح مجوفة الباطن تشبه قنادوس الطاحون صورتها مرسومة في شكل (١٣٤) وجدرها ذات مدرجات وكشافتها ١٥ در ٢ وهي خالية عن ماء الاتحاد لاسكنها تحتوى على قليل من ماء بين جزئياتها لانها اذا اخضت فرقت بسبب استحالة هذا الماء الى بخار فيفصل البلورات عن بعضها دفعة واحدة واذا كان الهواء رطبا امتص هذا الملح منه الرطوبة فينماع ويفقد هاتى كان الهواء اليابسا وحينئذ لا يقال انه قابل للميوعة لكنه متى كان محتويا على كلورور المغنيسيوم امتص رطوبة الهواء دائما

وهذا الملح يذوب على درجة الاحرار ويتطاير على درجة البياض دخانا أبيض

وهو كثير الذوبان في الماء ولا يزداد ذوبانه كثيرا بارتفاع درجة الحرارة فعلى حسب تجارب المعلم غايوسالك يذوب الجزء من هذا الملح في ٧٨ در ٢ جرائين من الماء البارد وفي ٤٧ در ٢ جرائين من الماء الذى درجته ١٠٩ + وهي درجة غلى المحلول المشبع به ولذا لا يتفصل من محلوله المشبع المغلى بالتبريد الا قليل من الملح وهذه الخاصية تسمح بفصل ملح الطعام من أغلب الادلاح بسهولة خصوصا أزونات البوتاسا الذى تزداد قابلية ذوبانه في الماء كثيرا بارتفاع درجة الحرارة فتقى عومل مخلوط مكون من ملح الطعام وملح البارود بالماء المغلى ثم ترك المحلول ليبرد فان أغلب ملح البارود يتفصل ويتبلور ويبقى ملح الطعام ذائبا في الماء

واذا انقذ تيار من غاز حمض الكلور ايدريك في محلول مشبع من كلورور الصوديوم حتى انشحن به المحلول ر ب منه هذا الكلورور ويحصل مثل

ذلك متى كان العمل واقعا على محلول كلورورين كلورين وينتج من ذلك ان هذا الملح لا يذوب في حمض الكلور ايدريك وأيضا اذا أضيف حمض الكلور ايدريك الى محلول مشبع من كلورور الصوديوم رسب منه راسب بلوري هو كلورور الصوديوم

وملح الطعام يذوب قليلا في الكؤل المضعف بالماء ولا يذوب في الكؤل المركز ومحلوله كمحلول الكلورورات الاخرى يرسب راسبا أبيض جبنيا هو كلورور الفضة الذي لا يذوب في الماء ولا في حمض الازوتيك و يذوب في النوشادرويسودا اذا عرض للضوء

ومتى سخن مخلوط مكون من السليس وملح الطعام الجاف فلا يحصل أدنى تفاعل فاذا نفذ على هذا المخلوط تيار من بخار الماء تولد سليسات الصودا وحمض الكلور ايدريك كما في هذه المعادلة



وعلى هذا التفاعل أسس استعمال ملح الطعام في طلاء بعض الاواني التي من الفخار فيلقى مقدار من ملح الطعام الرطب في التنور فيستطيرفتي أثر فيه السليس الذي في عجينة الفخار و بخار الماء تولد سليسات الصودا الذي يكون طبقة زجاجية على سطح الفخار ومتى عومل ملح الطعام بحمض الكبريتيك تصاعد منه مقدار عظيم من حمض الكلور ايدريك

(استعماله) يستعمل لتبيل الاطعمة وحفظ اللحوم ويستعمل منه مقدار عظيم في استحضار كبريتات الصودا والكلور وحمض الكلور ايدريك والكلورورات المعدة لقصر الاقشة ويستعمل منه مقدار عظيم في قز الزراعة أيضا وهو نافع جدا للحيوانات لانه أحد المؤثرات في التغذية فيوجد في البنية الحيوانية أجهزة كهربائية متى أثرت فيه حالته فحمض الكلور ايدريك يتولد في المعدة فيصير ضروريا لذبوان الاغذية الحامدة لتتبدل بالبنية والصودا تتحد بحمض الكبرونيك فيتكون كربونات الصودا الذي له دخل عظيم في ظواهر الحياة وقد ثبت ان الحيوانات ناطقة وغيرها لا يمكن

أن تعيش زمنا طويلا إذا منعت بالكلية من استعمال هذا الملح
(برومور و يودور و سياتور الصوديوم)
هذه المركبات الثلاثة تشبه برومور و يودور و سياتور البوتاسيوم في
الاستحضار والوصاف الكيميائية والاستعمالات فراجعها ان شئت
(أزونات الصودا)

ص ا د ا ز ا

يوجد في بلاد البيرو من هذا الملح تحت الطفل طبقة رقيقة شاذلة لمسافة
عظيمة وهو لالون له وبلوراته معينة تقرب من الشكل المكعب وطعمها
بارد لذاع وهي خالية عن الماء وإذا سخن هذا الملح تحلل فاستعمال أولها إلى
أزوتيت الصودا ثم إلى صودا خالية عن الماء
وهو يمتص رطوبة الهواء بسرعة ولذا لا يصلح في صناعة البارود وكل ١٠٠
جزء من الماء البارد تذيب ٣٣ جزء منه ويزداد ذوبانه في الماء بارتفاع
درجة الحرارة

(استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار حمض الازوتيك بتأثير حمض
الكبريتيك فيه لانه يحصل منه مقدار من هذا الحمض أكثر من الذي يحصل
من أزونات البوتاسا حيث ان المكافئ من الصودا أخف من المكافئ من
البوتاسا وقد ذكر المعلم كولمان انه يستعمل سباخا في فن الزراعة ويستعمل
أيضا لاستحضار أزونات البوتاسا بطريقة التحليل المزدوج أي بمعاملة
محلوله بكورور البوتاسيوم فيتولد أزونات البوتاسا وكورور الصوديوم
والمصقوق المكون من خمسة أجزاء من أزونات الصودا وجزء من
الكبريت وخمسة أجزاء من الفحم يحترق بلهب أصفر برتقاني لطيف وهو
يستعمل في النيران الصناعية كالصواريج ونحوها
(كبريتيت الصودا)

ص ا د ك ب ا + ١٠ ا ي د ا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتنفيذ تيار من غاز حمض الكبريتور في محلول
كربونات الصودا

(أوصافه) بلوراته منشورية متخرفة وإذا عرض لتأثير الحرارة تفضل وبقى منه
كبريتات الصودا مخلوطا بكبريتور الصوديوم وتأثير هذا الملح قلوى قليلا
ورائحته كبريتية

(استعماله) يستعمل هذا الملح فى الصنائع لازالة رائحة الكلور من الاقشة
ومن عجينة الورق التى اكتسبت هذه الرائحة اثناء تبييضها بالكلور فى
غسلات هذه المواد بمحلول الملح المذكور لتحل تركيب الماء فتولد كبريتات
الصودا وحض الكلور ايدريك وهذا المركبان يذوبان فى الماء فينفصلان
بالغسل

ويستعمل هذا الملح فى بلاد أوربا فى فوريات السكر لازالة كل أصل مخزأى
لغسل الايكاس التى استعملت لترشيع عصارة البنجر وكذا اذا أضيف هذا الملح
الى عصارة البنجر يحفظها زمنا مناسبا بدون تخمر اذا لم يستخرج منها السكر
بعد عصرها حالا لان حض الكبريتور الذى فيه يمنع تخمر جميع العصارات
القابلة للتخمر

(تحت كبريتات الصودا)

ص اركب ١ + ٥ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بأن يغلى محلول كبريتات الصودا المركز مع
زهر الكبريت حتى يتشبع منه ثم يرشح السائل ويصعد فينفصل منه تحت
كبريتات الصودا بالتبريد منشوريات معينة متخرفة لطيفة تنهش بسطحين
(أوصافه) هذا الملح لالون له ولا يتغير فى الهواء وهو مركب به واذا سخن
ذاب فى ماء تبلوره ثم جف فاذا سخن الى درجة الاحمرار استحال الى كبريتات
الصودا وخامس كبريتور الصوديوم وهذا الملح يذوب فى الماء بسهولة واذا
أضيف الى محلوله حض قوى انفصل حض تحت الكبريتور وتوثر محال حالا الى
كبريت وحض الكبريتور ومحلول هذا الملح لا يكون راسبا فى محلول
املاح الرصاص ولا فى محلول املاح الفضة ومتى أغلى المخلوط تولد كبريتور
أسود وهذا المحلول يذيب كلورور الفضة وبرومور الفضة ويودور الفضة
بسهولة فيتولد ملح مزدوج مكون من تحت كبريتات الصودا وأوكسيد
الفضة

(استعماله) يستعمل محلول هذا الملح في الداغريوتيت (أى رسم الصور بطريقة المعلم داغر) لانه يذيب بر ومورا الفضة ويودورا الفضة اللذين يتأثران بالضوء في هذه العملية فإذا بقي من أحدهما شئ على اللوح بدون تحلل غسل بمحلول هذا الملح فيزول ومحلول هذا الملح يذيب ثانى أكسيد الزئبق المعروف بالراسب الاحمر فيصير السائل قلويا ويتولد ملح مزدوج هو تحت كبريتات الصودا والزئبق الذى يرسب منه كبريتوز الزئبق

(كبريتات الصودا)

ص اركب أ + ١٠ ايدأ

(استحصاره) يوجد هذا الملح مع كلورورا الصوديوم في بعض البنايع ويرسب منها بالتصعيد مطا مزدوجا من كبريتات الصودا وكبريتات الجير فتقى عومل هذا الملح المزدوج بالماء فتحلل الى كبريتات الجير القليل الذوبان في الماء والى كبريتات الصودا الذى يذوب فيه ويفصل عنه بالتبلير والعادة أن يستحضر هذا الملح بتحليل ملح الطعام بحمض الكبريتيك فيتولد كبريتات الصودا ويتصاعد حمض الكلورايدريك كما في هذه المعادلة

ص كل + ك ايدأ = ص اركب أ + يد كل

وتحليل ملح الطعام بحمض الكبريتيك في الفوريقات يحصل في اسطوانات من حديد زهرتة تصل بجملة قوابل من فخار تحموى على ماء معدة تكثف حمض الكلورايدريك وصورة الجهاز مرسومة في شكل (١٣٥)

واعلم انه يتكون في هذه العملية مقدار عظيم من غاز حمض الكلورايدريك الذى متى تصاعد في الهواء أحدث انقلابا في النباتات المجاورة له فيذبغ تكثيف هذا الغاز عند خروجه من القرن في مجرى يتصل بمنارة من بناء مملوءة بحصى أو زلط بان يساط عليه ماء على الدوام فتشبع هذا الماء منه تولد حمض الكلورايدريك المتجربى ولا يمكن تكثف جميع البخرة حمض الكلورايدريك بهذه الكيفية فالماء الذى لم يتشبع به يوصل الى البحر بواسطة قنوات لان الفوريقات التى من هذا القبيل تبغى على شاطئ البحر في محال خالية عن الزراعة

(أوصافه) هيئة هذا الملح لطيفة ولذا كان يسمى بملح بلو بير العجيب وهو
 لالون له وطعم بارد مبرور بلوراته منشورية كبيرة ذات أربعة أسطح تنتهي
 بقمة ذات سطحين وهي تحتوى على عشرة مكافئات من الماء أى ان كل ١٠٠
 جزء منه تحتوى على ٥٦ جزء من الماء

وإذا عرض هذا الملح للهواء تزهرا لانه يثقل بماءه وإذا عرض للحرارة ذاب في ماء
 تبلوره ثم فقد ماءه شيئا فشيئا وذاب ذوبا تاناريا وهذا الملح لا يتحمل بالحرارة
 وهالك جدولا فيه بيان المقادير التي تذوب منه في ١٠٠ جزء من الماء بالنسبة
 لاختلاف درجات الحرارة على حسب تجارب المعلم غايوسالك

مقدار الماء	درجات الحرارة	المقدار الذى يذوب منه
١٠٠	٠	٥٠٢
١٠٠	+ ١٧ و ٩١	١٦ و ٧٣
١٠٠	+ ٣٠ و ٧٥	٤٣ و ٠٥
١٠٠	+ ٣٢ و ٧	٥٠ و ٦٥
١٠٠	+ ٣٣ و ٩	٥٠ و ٠٤
١٠٠	+ ٥٠ و ٤	٤٦ و ٨٢
١٠٠	+ ١٠٣ و ١	٤٢ و ٦٥

وبالاطلاع على هذا الجدول يشاهد أن ذوبان كبريتات الصودا يأخذ في
 الازدياد الى درجة ٣٢ و ٧ + ثم يأخذ في التناقص الى درجة ١٠٣ و ١ +
 وهي الدرجة التي يغلى عليها محلول كبريتات الصودا المشبع
 وبلورات كبريتات الصودا التي تنفصل من المحلول على الدرجة المعتادة
 تكون محتوية على عشرة مكافئات من الماء كما قلنا وأما البلورات التي تنفصل
 من محلول درجة حرارته ٣٣ + فتكون خالية عن الماء

وإذا أدخل محلول مشبع من كبريتات الصودا على درجة ٣٣ + في أنبوبة
 من زجاج وسحب طرفها على المصباح ثم أغلى فيها المحلول لطردها فيها من الهواء
 القليل ثم أغلق طرفها المستدق على المصباح حال الغليان فان هذا المحلول
 المنوع عن ملامسة الهواء لا يتبلور بالتبريد بل يمكن خفض هذا السائل في
 الأنبوبة بدون أن يحصل التبلور واما اذا كسر طرف الأنبوبة المستدق فان

كبريتات الصودا يتبلور حالا ويسخن السائل قليلا أثناء التبلور والملح الذي يتبلور يكون خاليا عن الماء

وهذا التبلور ناشئ عن وجود الهواء لاعن الضغط لانه يمكن منع تبلور المحلول المشبع على درجة ٣٣ + متى غطي سطحه بطبقة من زيت ثابت أو من زيت الترمنتين المتجمعه من ملامسة الهواء فاذا أزيل الزيت وحرك السائل بانبوبة من زجاج تبلور حالا

ومتى أذيب كبريتات الصودا في الماء خصوصاً في حمض الكلوريدريك أحدث برودة عظيمة وأحسن مخلوط مبرد من هذا الملح هو ما يكون من ١٥٠٠ جزء من كبريتات الصودا و ١٠٠٠ جزء من حمض الكلوريدريك وكبريتات الصودا يتحد بمكان في آخر من حمض الكبريتيك فيمتولد فوق كبريتات الصودا الذي يكون ايدراتيا متى تبلور في الماء فتكون علامته الجبرية

ص ا ر ك ب ا ر ك ب ا ر ي د ا + ٢ ي د ا

واذا سخن هذا الكبريتات الجففي فقدها ماء وفي هذه الحالة يستعمل لاستحضار حمض الكبريتيك الخالي عن الماء

(استعماله) يستعمل كبريتات الصودا المتعادل في صناعة المخلوط المبرد كما قلنا ويستعمل منه مقدار عظيم في استحضار الصودا الصانعية والزجاج ويستعمل في الطب مسملا

(كربونات الصودا)

ص ا ر ك ا ر ١٠ ي د ا

(استحضاره) قد استخرج هذا الملح زمنا طويلا من النباتات البحرية كالاشنة والواريك ومن النباتات الارضية كالقلى والباريل التي تثبت على شواطئ البحر فكانت تحرق هذه النباتات ويستخرج من رمادها بالماء والتصفيد املاح محتوية على كربونات الصودا وكانت هذه الاملاح تسمى باسماء مختلفة وحيث ان الصودا توجد في هذه النباتات متحدة بجمدض الاوكساليك فتي احترقت تحلل هذا الحمض واستحال الى حمض الكربونيك

فيتخذ بالصودا فيتولد كربونات الصودا الذي يكون مخلوطاً باملاح غريبة
وكان يحصل من هذا الملح مقدار عظيم في بلاد مختلفة خصوصاً في اسبانيا وقد
أبطل جلب هذا الملح لما اخترع المعلم لوبلان الكيماوى الفرنساوى
طريقته التى يستحضر بها كربونات الصودا بالصناعة بتحليل كبريتات
الصودا بالطباشير والفحم بواسطة الحرارة وهذا الاستكشاف مهم جداً
للقنون والصنائع وقد اتقن المعلمان دارسيه وأنقرى طريقة المعلم لوبلان
وهى التى تستعمل الآن دون غيرها فى صناعة كربونات الصودا لانها
جامعة لشروط الوفرة وكثرة المقدار والجودة وقد صار هذا الاستكشاف
العظيم نافعا فى القنون والصنائع لانه تحصل منه قلوئى ثمين يسير حيث انه
يسفخرج من ملح الطعام وقد أحدث هذا الاستكشاف اناسا عظيمى فى
صناعة حمض الكبريتيك لانه ضرورى لاستحضر كبريتات الصودا من ملح
الطعام ومن حيث ان حمض الكلور ايدريك الذى يحصل من تأثير حمض
الكبريتيك فى كلورور الصوديوم يسير الثمن استعمل فى استحضر
الكلورورات التى يحتاج اليها كثيرا فى قصر الاقشة ونحوها وقد حصل
فى فوريقات الزجاج والبلور والصابون تقدم عظيم فى جودة متحصلاتها وقلة
مصاريفها لما أمكن الحصول على الصودا الصناعية والنشرح طريقة المعلم
لوبلان تفصيلا فنقول

حاصل هذه الطريقة أن يوضع مخلوط مكون من ٤٠٠ كيلو جرام من
كبريتات الصودا و ٤٠٠ كيلو جرام من الطباشير المجفف المسحوق
و ١٤٠ كيلو جرام من الفحم الجرى فى فرن ذى قبة عاكسة أرضيته
مبنية بالآجر الذى يتحمل تأثير الحرارة الشديدة وصورة هذا الفرن
مرسومة فى شكل (١٣٦) ثم توقد النار ويحرك المخلوط زمنا فزمننا بخطاف
من حديد فيسترخى على درجة الاحرار ويكتب قواما عجيفا شيا فشيا
ويتصاعد منه مقدار عظيم من غاز يحترق بلهب أزرق وبعد تكليس هذا
المخلوط أربع ساعات أو نحوها يحرك بواسطة جاروف ويوضع نحو حافة
الفرن ثم ينقل من الفرن فى أوان من الصاج ليبرد فيها وهذا المتحصل يسمى
بالصودا الصناعية الخام والمخلوط الذى ذكرناه يتحصل منه من ٥٠٠ الى

٦٠٠ كيلوجرام من الصودا الصناعية التي درجة عيارها من ٣٨° الى

٤٠

والصودا الصناعية سنجابية ضاربة للزرقة مسامية قليلا اذا عرضت للهواء الرطب صارت هشة فاذا كانت مستحضرة جديدا كان قوامها صلبا فتحال الى مسحوق بواسطة طواحين عمودية كطواحين الجص ثم تعامل بالماء الحار في أحواض فتذوب فيه جميع الاجزاء القابلة للذوبان في الماء فينقصل أوكسى كبريتور الكالسيوم وكربونات الجير والفحم الزائد لانها لا تذوب في الماء ثم يصعد المحلول في قدور من حديد فيرسب كربونات الصودا في قاعها فينزع بمغرفة كلما تكون ويترك لينقصل ما فيه من السائل والكربونات المتحصل بهذه الكيفية يباع بعد أن يكلس في فرن ذى قبة عاكسة ولاجل تمام تنقية يذاب في الماء ثانيا ثم يصعد المحلول الى الجفاف

وهذا المتحصل يسمى في المتجر بملح الصودا ودرجة عياره تختلف من ٤٠ الى ٩٣ درجة على حسب كونه يحتوى على كثيرا وقليل من كبريتات الصودا وملح الطعام اللذين لم يتخللا والعيار المعتاد لملح الصودا يكون ٨٠ درجة واذا أريد صناعة ملح صودا عياره ٩٢ أو ٩٣ درجة ينقى كربونات الصودا بالتبليز لفصل الاملاح الغريبة التي تبقى في المياه الامية والبلورات المتحصلة بهذه الكيفية متى تجردت عن ماء تبلورها بالتجفيف تحصل منها كربونات الصودا الذى تكون درجته عالية

ومتى تبلور كربونات الصودا مرتين تحصلت بلورات يضاء جدا تسمى في المتجر ببلورات الصودا وهى كثيرة الاستعمال

ولنشرع في ذكر نظرية استحضار الصودا الصناعية فنقول

قد ثبت بالتجربة انه يمكن استبدال كربونات الجير بالجير الكاوى في هذا الاستحضار وهـ ذادليل على ان حمض الكربونيك الداخلى في تركيب الطباشير يتصاعد ولا يدخل له في تكون كربونات الصودا وحيث ان هذا الحمض يتصاعد على درجة الاحرار ويزوفى كله تحتوى على كثير من الفحم فمن المعلوم ان جراً من هـ هذا الغاز يستحيل الى أوكسيد الكربون ومتى احترق هذا الغاز ساعد على ارتفاع حرارة الفرن

وحض الكبريتيك الذي في كبريتات الصودا يتحلل بالفحم فتتحد المكافئات الثلاثة من الاوكسيجين الذي في حمض الكبريتيك والمكافئ من الاوكسيجين الذي في الجير بمكافئين من الكربون فيتولد مكافئان من حمض الكربونيك ويتحد مكافئ من حمض الكربونيك بالصودا فيتولد كربونات الصودا ويتحد الكالسيوم بالكبريت فيتولد كبريتور الكالسيوم فينتج من هذا التفاعل مكافئان من حمض الكربونيك ومكافئ من كبريتور الكالسيوم ويتحد هذا الكبريتور بأوكسيد الكالسيوم فيتولد أوكسي كبريتور الكالسيوم وهو أقل ذوباناً في الماء من كبريتور الكالسيوم وبعد التكليس يسهل فصله عن كربونات الصودا بالماء.

وكثيراً ما يكون كربونات الصودا محتوية على الصودا الكاوية الناشئة عن تأثير الفحم في كربونات الصودا فيتولد أوكسيد الكربون وصوديوم يستحيل الى صودا

ومقدار الصودا الكاوية يكون أكثر في كربونات الصودا كلما استعمل مقدار كثير من الفحم وعرض الخلوط الى حرارة كثيرة الارتفاع وكربونات الصودا المتجري ليس نقياً لانه يحتوي على كلورور الصوديوم وكبريتات الصودا وينقي باذابة في الماء المغلي واحداث اضطراب في التبلور حتى يبرد السائل بالكلية وما رسب من الملح يغسل في قع بقليل من الماء المقطر الذي يجدد حتى لا يصير الملح الممتحن محتوية على كلورور الصوديوم ولا على كبريتات الصودا ويتحقق من نقاوة هذا الملح باذابة في الماء ثم يحمض المحلول بقليل من حمض الازوتيك النقي فلا يرسب بازونات الفضة ولا يكلورور الباريوم

(أوصاف كربونات الصودا) هو ملح لالون ولا رائحة له وطعمه حريف كاوقليس لا تأثيره قلووي وهو كثير الذوبان في الماء المغلي ويتبلور منشورات كبيرة معينة تحتوى على عشرة مكافئات من الماء أي ٦٩ و ٦٢ جزءاً في المائة ويوجد في ذوبان هذا الملح عدم انتظام ينبغي معرفته قبل أن يزداد ذوبانه في الماء الى درجة الغليان لا يزداد الا الى ٣٤ درجة ويأخذ في التناقص بعد هذه الدرجة وهذا ناشئ عن ازالة جزء من ماء الملح واذا عرض للهواء فقد

جزأ من ماء تساوره وتزهروا إذا عرض إلى ١٠٠ درجة فقط جميع مائه
ويحصل فيه الذوبان الناري على درجة الاحرار بدون أن يتحلل
وإذا سخن حمض السليسيك مع كربونات الصودا تولد سليسات الصودا
والفوسفور يؤثر في هذا الملح على حرارة مرتفعة فيتم تولد فوسفات الصودا
وكل من الجير والباريتا والاسسترونسيانا يتحلل هذا الملح فيتحد بحمض
الكربونيك وتتفصل الصودا

(استعماله) يستعمل هذا الملح في صناعة الزجاج والصابون فيستعمل منه
مقدار عظيم فيهما ويستعمل أيضا لغسل المتسوجات
(كيفية البحث عن درجة عيار القلويات)

اعلم ان درجة عيار كربونات البوتاسا أو كربونات الصودا المتجزية تختلف
كثيرا ويختلف عنهما على حسب مقدار الكربونات أو القلوى الذى قيمهما
وهناك طرق كيمياوية سهلة يعرف بواسطتها مقدار هذين الجسمين ولا نشرح
هنا الا الطريقة الأكثر استعمالا المتسوبة للمعلم غاييلوساك وهي مؤسسة على
التأثير الذى تحدثه الكربونات القلوية في صبغة عباد الشمس وعلى عدم
تأثيرها فيها متى استحالت الى كبريتات متعادلة

ففى كان محلول محتويا على قلوى وعلى كربونات وكا ورو و كبريتات
البوتاسا أو الصودا وأضيف اليه حمض مضعف بالماء كحمض الكبريتيك
أثر هذا الحمض فى القلوى المنفردة وفى الكربونات فقط وما دام مقدار هذا
الحمض ليس كافيا لتشبيعهما تشبيعا تاما يكون تأثير السائل قلويا ومتى
حصل التشبيع زال هذا التأثير القلوى وصار حمضيا متى تجاوزنا حد التشبيع
ولو قليلا

وقد ثبت بالتجربة انه لا جمل تشبيع ٨١٦ و ٤ جرامات من البوتاسا النقية
أو ١٨٥ و ٣ جرامات من الصودا النقية ينبغى استعمال ٥ جرامات من
حمض الكبريتيك المركز أى المحتوى على مكافئ واحد من الماء فاذا وقع
العمل على هذه المقادير التى من البوتاسا أو الصودا المتجزية ولم يستعمل
تشبيع كل منهما الا ٥ و ٢ جرامات من حمض الكبريتيك يعلم ان كلا منهما
لا يحتوى الا على نصف وزنه من القلوى الحقيقى

وصلة كيفية العمل وهي أن يوزن ١٦ و ٤٨ جراما من البوتاسا أو ٨٥ و ٣١ جراما من الصودا وتذاب في مقدار كاف من الماء بحيث يكون حجم المحلول نصف لتر ثم يؤخذ من هذا المحلول المرشح ٥٠ سنتيمتر مكعبا بواسطة أنبوبة مدرجة تسمى بيبيت مرسومة في شكل (١٣٧) ثم تصب في اناء من زجاج مرسوم في شكل (١٣٨) وهذا الاناء محتو على قليل من صبغة عباد الشمس موضوع على ورقة بيضاء ثم تؤخذ ١٠٠ جرام من حمض الكبريتيك المركز وتمزج بمقدار كاف من الماء بحيث يصير حجم المحلول ليترا واحدا وتكون كل ٥٠ سنتيمتر مكعبا محتوية على ٥ جرامات من حمض الكبريتيك المركز وهذا المقدار هو الضروري لتشييع ٨١ و ٤ جرامات من البوتاسا أو ١٨٥ و ٣ جرامات من الصودا التي في ٥٠ سنتيمتر مكعبا من المحلول ولا بد من معرفة حجم حمض الكبريتيك الذي يستعمل لتشييع القلوي يوضع هذا الحمض المضعف بالماء في ابريق من زجاج منقسم الى ١٠٠ درجة يسمى بوريت مرسوم في شكل (١٣٩) وكل درجة منه تساوي نصف سنتيمتر مكعب فتكون المائة المذكورة محتوية على ٥ جرامات من حمض الكبريتيك المركز

وكيفية العمل أن يصب من السائل الحمضي الذي في ابريق (ب) من بزوز (ب) على المحلول القلوي ويحرك الاناء المحتوي على المحلول حركة دائرية فلا يتغير لون صبغة عباد الشمس أولا ولا يتصاعد حمض الكربونيك لانه يتحد بكاربونات البوتاسا و كاربونات الصودا التي لم يتحلل ومتى تجاوزت نصف التشبع ووصل الى الجلم تقريبا فان حمض الكربونيك يتبدى في التصاعد فيكتسب السائل حمرة نبيذية ناشئة عن تأثير حمض الكربونيك المنفرد في المادة الملونة لصبغة عباد الشمس ثم يدام صب الحمض باحتراس مع تحريك السائل ويختن تأثيره زمرنا فزمننا بأن يوضع قليل منه على ورقة عباد الشمس الرقفاة بواسطة أنبوبة من زجاج فخادام الجزء المبتل من الورقة لا يحمر يعلم ان السائل لم يزل محتويا على كاربونات الصودا بدون تحليل ومتى اكتسب السائل لون قشرا البصل الضارب للعمرة دفعة واحدة وتكون السائل على ورقة عباد الشمس الزرقاء بقعة حمراء لا تزول علم تمام العملية وحينئذ

يتأمل في الأبريق ليعلم عدد الدرجات التي استعملت للتشبيع فإذا استعملت منه ٦٠ درجة مثلاً علم أن البوتاسا أو الصودا تحتوي على ثلث من القلوى وهذه العملية تسمى بعملية تعيين العيار القابل للوزن من القلوى وهي تستعمل لجميع القلويات سواء كانت منفردة أو كربونات بل تستعمل أيضاً لامتحان الرماد الذي يراد معرفة مقدار القلوى فيه

(سيسكوى كربونات الصودا)

٢ من اد ٣ الك + ٤ يد ا

يوجد هذا الملح كتلا كبيرة بلورية تسمى بالنطرون وهو يتكون طبيعة في بجملة بلاد كالقطر المصري وبلاد السودان ودارفور وبلاد المغرب وبلاد المكسيك وبلاد البحر والنطرون الأكثر انتشاراً في الأوربا هو الذي يجلب اليها من القطر المصري وهو يستخرج من برك على الجهة الغربية من شاطئ النيل بقرب قرية تسمى الطرانة بعيدة عن القاهرة بعشرين مائة نحو الشمال وأكثره يستخرج من بركتين منها وهذه البركة قليلة العمق لا تحتوي غالباً الا على نصف ميتر من الماء وهذا الماء يأتي اليها من نهر النيل المبارك فينقذ من خلال الأرض التي بين نهر النيل ووادي النطرون وحيث أن هذه البركة تجف في الزمن الذي ينحسر فيه ماء الفيضان عن الأرض تكون محتوية على مقدار عظيم من النطرون الذي هو Na_2CO_3 سيسكوى كربونات الصودا مخلوطاً بأملاح غريبة وهذه الأملاح ناشئة عن تأثير حرارة الشمس في مياه برك النطرون فتصير جافة محتوية على طبقة سميكة من النطرون فتتزعج بفضبان من

حديد

وقد رأى المعلم بيرتوايه الكيماوى الفرنساوى هذه البركة وقال إن النطرون يتولد فيها بلا انقطاع من تأثير ملح الطعام في كربونات البجير بالتحليل المزدوج وهذا الملحان يوجد منهما مقدار عظيم في الأرض التي تترفع فيها مياه النيل أثناء الفيضان وهذا التحليل يحصل بتأثير الرطوبة وحرارة الأقليم

وقال المعلم دوماس إن كبريتات الصودا الذي يوجد منه مقدار عظيم في الأرض المذكورة هو الذي يتفاعل مع كربونات البجير والذي يعضدهذين الرأيين هو أن كلور و الصوديوم وكبريتات الصودا يصاحبان كربونات

الصودا في النطرون ويمكن الجمع بين هذين الرأيين بأن يقال ان التفاعل يقع بين كلورور الصوديوم وكبريتات الصودا وكر بونات الجير في آن واحد ومتى كانت مياه البرك متشبعة بالنطرون كان طعمها حار بقا محرقا وكان لونها أسمر ناشئا عن تأثير المحلول القلوي في المواد النباتية والحيوانية التي في هذه البرك

ونطرون الطرانة كتل كبيرة صلبة بيضاء وسخنة توجد في بعض تجاويف مبطنة بحملات صغيرة بلورية وتركيبه مختلف جدا فكل ١٠٠ جزء منه تحتوى على هذه الجواهر

٢٢ ر ٤٣ سيسكوى كربونات الصودا

٣٨ ر ٦١ كلورور الصوديوم

١٨ ر ٣٥ كبريتات الصودا

١٤ ر ٦٠ ماء

٦ ر ٠٢ راسب رملي لا يذوب في الماء

وهذا متوسط عدة تحاليل فعلت في النطرون لان تركيبه يختلف كثيرا

فعلم مما قلناه ان النطرون يحتوى على مقدار عظيم من ملح الطعام ولذا كان طعمه مالحا جدا ايضا حبه طعم قلوي يحس به أخيرا وحيث انه يحتوى على املاح غريبة يلزم تنقيته لانه كان استعماله في الصنائع والذات طريقتان

الاولى ان يعامل النطرون المسحوق بالماء ثم يركز المحلول على النار حتى تصير كثافته ٣٠ درجة في اريوميتر بومييه فبهذه الكيفية يرسب ملح الطعام وكبريتات الصودا في فصلان عن المحلول بالتصفية ثم يركز السائل ويبلور

والثانية تستعمل في القوريقات وحاصلها ان يوضع النطرون المسحوق في أحواض كبيرة ثم يعامل بالماء ويستقبل المحلول في أحواض أخرى متسعة قابله العمق ويترك فيها لتركز بتأثير حرارة الشمس كما يفعل في ملح البارود في وصلت كثافته الى ٣٠ درجة في اريوميتر بومييه راسب منه ملح الطعام وكبريتات الصودا كما تقدم وحينئذ ينقل الماء الامى الباقي الى أحواض أخرى فيبلور فيها سيسكوى كربونات الصودا

(فوق كربونات الصودا)

ص اد ٢ لك أريد

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتنقية تيار من غاز حمض الكربونيك في محلول كربونات الصودا المتعادل المركز فيتم تولد فوق كربونات الصودا وحيث ان هذا الملح أقل ذوباناً في الماء من كربونات الصودا المتعادل ينفصل أغلبه من المحلول متبلوراً منشورياً مستطيلة شفافة لالون لها ويستحضر هذا الملح في الفوريقات بأن يوضع كربونات الصودا المتعادل المتبلور الشفاف في صناديق من خشب ثم يتخذ عليه تيار من حمض الكربونيك فيستحيل كله الى فوق كربونات الصودا الذي يكون كتلاً معتمة لاشكل لها

وفي قرية وبيشي (من فرانسا) يستعمل حمض الكربونيك الذي يتصاعد من المياه الغازية الطبيعية لاستحضار مقادير عظيم من فوق كربونات الصودا وكيفية ذلك أن ينفذ هذا الغاز في أود محتوية على ملاآت محمولة على أقفاص موضوعة فوق بعضها مغطاة بكربونات الصودا الرطب الذي أحيل الى قطع صغيرة فيستحيل كربونات الصودا المتعادل الى سبيكوي كربونات الصودا ثم الى فوق كربونات الصودا وحيث ان هذا الملح الاخير يحتوى على ماء أقل من الملح المستحضر ومنه ينتج من ذلك انفصال مقدار عظيم من الماء يجذب معه قليلاً من كربونات الصودا بالضرورة فيحصل من ذلك فقد في الملح لكن هذا الماء يجذب معه أيضاً كبريتات وكاوردورات ولذا يكاد فوق كربونات الصودا المتجري يكون نقياً وان كان مستحضراً من كربونات الصودا غير النقي

(أوصافه) هذا الملح اما أن يكون لالون له واما أن يكون معتماً على حسب طريقة استحضاره ويبلوراته منشورية مستقيمة ذات أربعة اسطحة وتأثيره قلوى وطعمه بولى لكنه أقل يكاً من طعم كربونات الصودا المتعادل وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذيب منه ١٠٠ جزءاً فاذا كان الماء في درجة ٧٠ + أذاب منه ١٦٩ و ١٦٠ جزءاً

ومتى تجاوز محلول فوق كربونات الصودا درجة ٧٠ + تحلل وتساعد منه
 حمض الكربونيك ويصير تصاعده هذا الحمض في الماء المغلي سريعا جدا
 فيستحيل الملح الى سيكوي كربونات الصودا ثم الى كربونات الصودا المتعادل
 ومحلول فوق كربونات الصودا يتحلل على الدرجة المعتادة أيضا لكن ببطء
 وفوق كربونات الصودا الجفاف يحفظ في الهواء بدون أن يتحلل ولكنه متى ترك
 في الهواء الرطب بجملة أشهر فقد حمض الكربونيك واستحال الى كربونات
 الصودا المتعادل الذي يكون محتويا على خمسة مكافئات من الماء
 وفوق كربونات الصودا النقي لا يعبر محلول املاح المغنيسيا على الدرجة
 المعتادة وهذا الوصف يميزه عن كربونات الصودا المتعادل الذي يرسبه راسبيا
 أبيض على الدرجة المعتادة وهذا الملح يفور كغيره من الكربونات اذا عمل
 بحمض

(استعماله) هذا الملح كثيرا لاستعمال في الطب مضاد للحموضة الزائدة التي
 تولد في المعدة أحيانا فتتحد هذه الحوامض بالصودا ويتصاعد حمض
 الكربونيك والخواص الطبية لمياه ويشي ناشئة عن هذا الملح وهو يدخل في
 اقراص ويشي المعروفة باقراص دارسيه التي يؤمر باستعمالها لتسهيل
 الهضم وفي الجرع الغازية القوارة المعروفة بالليونيات الغازية وفي معالجة
 بعض الامراض الحصوية

(فوق بورات الصودا)

ص ٢ ب ٢ أ ر ١٠ أيدا

يسمى هذا الملح بالبورق وبالتسكار وهو يوجد في بعض البرك ويستخرج منها
 بالتصعيد وقد يما كان لا يستعمل الا البورق الطبيعي الذي كان يأتي من بلاد
 الهند وبلاد الصين وبلاد الهند والذي كان يأتي من بلاد الاميريكو وكان غالي
 الثمن والآن يستخرج من حمض البوريك المستخرج من برك توسكانا بأن
 يعامل هذا الحمض بكربونات الصودا

(استحضاره) بلورات البورق الطبيعي تكون ممزوجة بمادة دسمة وتنقى
 بمعاملتها بماء الجير الذي يكون مع المادة الدسمة مركبا غير قابل للذوبان في الماء
 أي صابونا جيريا ثم يركز المحلول ويبلور وكيفية استحضار البورق الصناعي أن

يذاب ١٢٠٠ كيلو جرام من كربونات الصودا المتبلورة في مقدار مناسب من الماء في دق من خشب مبطن برصاص ويسخن بخار الماء وينبغي أن يكون مقدار الماء كافياً للذوبان بحيث أن وزنه مع وزن الماء المتحصل من تكاثف البخار يكون نحو ٢٠٠٠ كيلو جرام ومتى صار الذوبان تاماً يضاف إلى المحلول شيئاً قليلاً ١٠٠٠ كيلو جرام من حمض البوريك المستخرج من برك توكا كما في هذا الحمض يطرد حمض الكربونيك ويتحد بالصودا ثم يصعد المحلول حتى يصير في ٢١ درجة بار يومتر بوميه ثم يترك للهدة ١٢ ساعة ثم يصفى المحلول الصافي من خنقية بقرب قاع الدق ويسمى قبل في حمض قليله العجمي مبطنة برصاص يتبلور فيها البورق بعدد من يسير فإذا كان التبريد سريعاً جداً صارت البلورات صغيرة ولا تكون ملتصقة ببعضها وأما إذا كان التبريد بطيئاً فإن البلورات تكون كبيرة الحجم لطيفة المنظر ومع ذلك فلا ترغب في الصنائع البلورات ذات الحجم الكبير فقط بل التي تكون محتوية على قليل من الماء فيكون جالها من بلدة إلى أخرى أقل مصرفاً ولا جيل ذلك يحال البورق الذي تحصل بالطريقة التي شرحناها إلى بورق ذي ثمانية أسطحة وفي هذه الحالة تصير البلورات كبيرة الحجم مندحجة محتوية على قليل من الماء والمعلم يابن يجهز البورق ذا الثمانية الأسطحة من محلول درجته من ٣٠ إلى ٣٢ بالاريومتر ثم يسلوه على حرارة متوسطة بين درجة ٧٩ + ودرجة ٥٢ + فيتبلور البورق ذو الأسطحة الثمانية بين هاتين الدرجتين ويصير منشورياً إذا تبلور في درجة حرارة أقل من ٥٦ + ومتى تبلور البورق على حرارة أقل من ٥٦ + كان محتويها على ١٠ مكافئات من الماء وكان شكله منشورياً ومتى تبلور بين درجتين ٥٦ + و ٧٩ + لم يكن محتويها إلا على ٥ مكافئات من الماء وكان شكله ذا ثمانية أسطحة وأيا كان شكله فإنه يفقد بتأثير الحرارة فيصير خالياً عن الماء لا شكل له فإذا ارتفعت درجة الحرارة استحال إلى سائل لزج شفاف لالون له يذيب الأكاسيد المعدنية بغاية السهولة كما سيأتي

(أوصافه) شكل البورق الطبيعي وتركيبه مخالف لشكل وتركيب البورق الصناعي فالأول شكله منشوري وكثافته ١٫٧ وكل ١٠٠ جزء منه تحتوى

على ٤٧ جزء من الماء أى على عشرة مكافئات منه والثانى مئتين الاسطحة وكشافته ٨ و ١٠ كل ١٠٠ جزء منه تحتوى على ٣١ جزء من الماء أى على خمسة مكافئات منه

والبورق الطبيعى بلوراته منشورية ذات ستة أسطحة تنقسم بأهرام ذات ثلاثة أسطحة وطعمه بولى وتأثيره قلووى وكل جزء منه يذوب فى ١٢ جزء من الماء البارد وفى جزأين من الماء المغلى ولا يذوب فى الكحول وإذا سخن ذاب ذوباً تاماً يياشم ذوباً تاماً نارياً ومتى ذاب على النار صار لزجاً كحمض الفوسفوريك ومتى بردا اكتسب هيئة زجاجية وعصارته شافاً لا لافية

وأوصاف البورق المئتين الاسطحة كأوصاف البورق المنشورى غير أن بلوراته كبيرة الحجم تلتصق ببعضها فيمكن استخراجها من أوانى التبلور على هيئة ألواح صلبة رنانة وأما بلورات البورق المنشورى فلا تكون ملتصقة ببعضها ويتميز هذان الصنفان عن بعضهما أيضاً بأن المئتين الاسطحة يبقى شفافاً فى الهواء الجاف ويصير معتماً فى الهواء الرطب وأما المنشورى فإنه يحفظ شفافيته فى الهواء الرطب ويصير معتماً فى الهواء الجاف وهذا ناشئ عن كون الصنف الاول متى مكث فى الهواء الرطب امتص رطوبته وأما الثانى فيفقد جزءاً من الماء الذى فيه إذا عرض للهواء الجاف

(استعماله) البورق المذاب على النار خاصيته أن يذيب الأكاسيد المعدنية ولكون لزوجته تسمح بصيرورته طلاء يبقى المواد التى تسخن معه تخبثاً قوياً من ملامسة الهواء ولذا يستعمل بنجاح فى التهام قطع المخالط المعدنية ببعضها والفلز لا يلتصم بفلز آخر الا متى كان سطحهما نظيفاً جداً فإذا كان أحدهما أو كلاهما متأكسداً لم يمكن التهامهما الوجود مادة غريبة بين سطحيهما تمنع ملامستهما ووجود البورق يمنع ذلك لأنه يذيب الأكاسيد المتكونة على أسطحة الفلزات ويمنع تكونها ثانية حيث انه يبقى الفلزات من ملامسة الهواء ويعسر أن تتولد مخالط معدنية من فلزات تتأكسد بسهولة إذا لم يستعمل البورق وحيث انه يذيب الأكاسيد المعدنية يستعمل مذيباً فى الامتحان بالبورى لان جملة أكاسيد تكسبه الواناً مخصوصة فأوكسيد المنجنيز يكسبه لوناً بنفسجياً وأوكسيد الكوبالت يكسبه زرقاً

دا كنة وأوكسيد الحديد يكسبه خضرة زجاجية وأوكسيد الكروم يكسبه خضرة زمردية وأوكسيد النحاس يكسبه خضرة ناصعة ومما ينبغي التنبيه له هنا أن البورق يستعمل في الامتحان بطريقة البورى لانه يذيب الاكسيد المعدنية ويحصل فيه الذوبان النارى فيستحيل الى كتلة لزجة ويدخل البورق في تركيب بعض أنواع الزجاج الجيد والمرايا وطلاء الصينى الانجليزى ويستعمل في الطب مذيابا ايضا محملا ويستعمل قطرة في حبوب القرنية وغرغرة في القلاع وممرهما للقواى

(سليسات الصودا)

(استحضاره) يستحضر هذا الملح باذابة السليس والصودا أو كربونات الصودا على النار وكل جزء من كربونات الصودا الخالى عن الماء يذيب ثلاثة أجزاء من السليس بتأثير الحرارة فينتولد سليسات قلوى يذوب في الماء ويحصل على سليسات الصودا المتبلور بأن يصعد محلول السليس مع الصودا الكاوية تصعيدا بطيئا فيحصل عن ذلك ملح قاعدى علامته الجبرية

٣ ص ٢ سلى ١

ويتحدد سليسات الصودا بسليسات آخر بسهولة فتتولد سليسات مزدوجة ويدخل هذا الملح في صناعة الزجاج المعتاد وهو أخضر دائما ولذا لا يمكن استعماله في صناعة البلور الى الآن

(أوصاف املاح الصودا)

مضى تحقق أن الملح الممتص لا يربب بـ ~~كربونات~~ كربونات الصودا كانت قاعدته البوتاسا أو الصودا أو الليتين أو النوشادر فيبحث عن أوصاف املاح البوتاسا و املاح النوشادر و املاح الليتين على التعاقب ويعلم أن قاعدة الملح الممتص هي الصودا بـ عدم وجود شئ من صفات الاملاح المكونة من هذه القواعد الثلاث المذكورة فيه

ومع ذلك فهناك واسطتان مميزتان لاملاح الصودا الاولى أن محلول فوق يودات البوتاسا القاعدى المركز يرسبها راسبا أبيض قليل الذوبان في الماء والثانية أن محلول فوق اتيمونات البوتاسا يرسبها (ولو كانت مضغفة بالماء) راسبا أبيض بلورى يستدعى ذوبان الجزء منه ٣٠٠ جزء من الماء

وهناك وصف آخر عيّن ملاح الصودا عن غيرها وهو أنها تلون اللهب الظاهر من البورى بالصفرة

(املاح النوشادر)

(نظرية النوشادر يوم)

من المعلوم أن النوشادر يتحد بالحوامض فتتولد عن ذلك أملاح وطعمه كاو ويعيد ورقة عباد الشمس المحمرة بحمض الى زرقة لونها ويحضر شراب البنفسج ويقوم مقام عدة كاسيد معدنية فيربسها من محلولاتها اللطيفة ولذا اعتبر هذا الجسم قاعدة تشبه القواعد القلوية لتكون أغلب القواعد مكونا من اتحاد فلز بالاكسيجين قال بعض الكيماويين ان النوشادر يحتوى على فلز مخصوص لم يفصل الى الآن

وأول من ذكر هذه النظرية البديعة المعلم أمبير وحاصلها أن يفرض أن النوشادر الذي علامته الجبرية ^٣ أزید ليس قاعدة فلا يصير قاعدة الا بواسطة الماء

وفي هذه النظرية يضاف المكافئ من الايدروجين الداخل في تركيب الماء الى المكافئات الثلاثة من الايدروجين الداخل في تركيب النوشادر فيتولد عنها باتحادها بالازوت جسما مخصوصا أى شبه فلز مركب علامته الجبرية

أزید يسمى أمونيوم أى نوشادر يوم وهذا الجسم لم يفصل الى الآن واذا اتحد بمكافئ من أكسيجين الماء المتحال تولد أكسيد النوشادر يوم الذي علامته الجبرية ^٤ أزید وهذا الاوكسيد يتحد بالحوامض كالاكسيد المعدنية فتتولد املاح نوشادرية علامتها الجبرية ^٤ أزید ارح وحرف ح موزبه الى أى حمض

(أزونات النوشادر)

أزیدید ارازا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بسبب مقدار من محلول النوشادر أومن كربونات النوشادر فيه بعض زيادة في حمض الازوتيك وتركيزه المحلول ثم

تركه ليبرديط

ويتولد هذا الملح أيضا بتعريض مخلوط مكون من الازوت والاكسجين والايديروجين الى تأثير الحرارة أو الكهر بائية ويتولد أيضا بتأثير حمض الازوتيك في بعض الفلزات وخصوصا القصدير

(أوصافه) بلوراته ابرية طويلة قابلة للانشاء تنقسم ببعضها فتصير ميايية واذا تبلور هذا الملح يبطء كانت بلوراته منشورية ذات ستة زوايا تشبه ملح البارود وهي شفافة جدا

وطعمه لذاع وينماح قليلا في الهواء ويزوب الجزء منه في جزأين من الماء البارد وفي مثله من الماء المغلي وهو أحد الاملاح التي تحدث انخفاضا عظيما في درجة الحرارة متى أذيت في الماء واذا خلط بمحلوله المائي المركز بالماء انخفضت درجة الحرارة أيضا

وهذا الملح خال عن الماء دائما يا كانت درجة الحرارة التي تبلور فيها وهو يبتدى في الذوبان في درجة ٢٠٠ + ويستحيل بالتبريد الى كتلة معقمة ويتصلل بين درجة ٢٤٠ + الى ٢٥٠ + الى ماء وأول أكسيد الازوت واذا ألقى في بودقة مسخنة الى درجة الاحرار التهب دفعة واحدة وتولد منه ضوء ضارب للصفرة وهذا الملح يحرق أغلب المواد العضوية والفحم بقوة واذا عومل بحمض الكبريتيك المركز تحلل الى ماء يمتصه حمض الكبريتيك الى أول أكسيد الازوت الذي يتصاعد (استعماله) يستعمل معرقا ومدر للبول وطاردا للدود ومقدار الاستعمال من ٢٥ سنتي جرام الى جرام واحد

(كلورايدرات النوشادر)

ازيدريد كل

يوجد هذا الملح في بول الانسان وفي روث بعض الحيوانات خصوصا روث الابل ويوجد منه مقدار قليل بقرب البراكين وفي شقوق بعض معادن الفحم الحجري التي احترقت

(استحضاره) قد صنع هذا الملح زمنطاويلا في القطر المصري دون غيره باجتناء المتحصلات الطيارة التي تنشأ من احتراق روث الابل والآن

يستحضر بتحليل كبريتات النوشادر بكلورور الصوديوم بواسطة الحرارة ولاجل الحصول على كبريتات النوشادر بتقليل من المصروف بحال كبرونات النوشادر المتحصل من تقطير المواد الحيوانية أو من مياه غاز الاستصباح أو من البول المتعفن الى كبريتات النوشادر وكيفية ذلك أن ترشح المياه المشحونة بكبرونات النوشادر من خلال طبقة من كبريتات الجير المسحوق الناعم فيستكون عن ذلك كبرونات الجير الذي لا يذوب في الماء وكبريتات النوشادر الذي يذوب فيه ثم يستخرج هذا الملح من محلوله بالتبلير ولاجل احالة كبريتات النوشادر الى كلورايدرات النوشادر يستعمل مع كلورور الصوديوم بطريقة الجفاف فيولد كبريتات الصودا ويتصاعد كلور ايدرات النوشادر كما في هذه المعادلة



واحيانا يقع التفاعل بين محلول كبريتات النوشادر ومحلول ملح الطعام فيتصعيد ماء ما يحصل تحليل مزدوج فيرسب كلورايدرات النوشادر أولا ويبقى كبريتات الصودا في المياه الامية

(أوصافه) بلوراته ابرية طويلة متضعة يعضها كزغب الريش وينسدر أن تكون مكعبة أو ذات ثمانية اسطحة وطعمه لذاع ولا رائحة له وكثافته ١.٥ و كل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذيب ٣٦ جزءا منه فاذا كان في درجة الغلي أذاب منه ٨٦ جزءا ويذوب في الكحول أيضا

وهذا الملح يتسامى بالانقياس على حرارة انزل من درجة الاحمرار المعتم وهو خال عن الماء دائما

وبجمله فلزات تحلل هذا الملح خصوصا فلزات الرتبة الاولى فيتصاعد غاز النوشادر والايدروجين ويتكون كلورور معدني واليوتاسيوم والصوديوم يحدثان هذا التحليل على درجة حرارة منخفضة والقصدير والخرصين والحديد تؤثر فيه على حرارة قليلة الارتفاع وتعمل التجربة بسهولة في معوجة صغيرة من زجاج توفق عليها أنبوبة منخنية تتصل بناقوس مملوءة بالزئبق فتجني ستة أحجام من الايدروجين وثمان من الازوت والا كاسيد المعدنية تتحلل

فيستاعد منه النوشادر

وملح النوشادر من عسر السحق فلاجل الحصول عليه مسجوقا ناعما جذا يصنع منه مجلول مركز مغلي يبرد بسرعة يتغير يكمه على الدوام فيه هذه الكيفية يتولد راسب بلوري يستحيل الى مسحوق ناعم متى جفف

(استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار النوشادر الكثير الاستعمال ويستعمل أيضا في صناعة تحت كربونات النوشادر الطبي وفي تنظيف القلعات خصوصا النحاس وفي هذه الحالة يتحلل جزء من النوشادر فيتحدايدروجينه باوكسيجين جزء من أوكسيد النحاس فيحمله الى نحاس والكلور يحيل جزء آخر منه الى كلورور النحاس فيتطاير ويستعمل هذا الملح أيضا في استخراج البلاطين أي لترسيبه من محلوله في الماء الملحي ويدخل هذا الملح في تركيب طلا يستعمل لتثبيت الحديد في الحجارة قتيبة اقويا كما يفعل ذلك بالدرابزينات ونحوها وهذا الطلاء مكون من ١٠٠ جزء من برادة الحديد وجزءاً وجزءاً من السكر يت يندى بمجلول ملح النوشادر

(كبريتات النوشادر المتعادل)

ازيدريد اركباً

يوجد مقدار قليل من هذا الملح في حمض البوريك الطبيعي وفي بعض أنواع الشبست الالوميني

(استحضاره) يستحضر في محال الاجزاء بصب مقدار فيه بعض زيادة من النوشادر في حمض الكبريتيك المضعف بالماء ثم تصعيد هذا السائل

ويستحضر في القوريات تحليل كبريتات الجير أو كبريتات الحديد بكونات النوشادر غير النقي المتحصل من تقطير المواد الحيوانية فيستولد عن ذلك التقطير كربونات الجير أو كربونات الحديد الذي لا يذوب في الماء وسائل أسمر فيصعد هذا السائل الى الجفاف ومتحصل هذا التصعيد يكلس على حرارة لطيفة ثم يعامل بالماء فلا يذيب منه المواد العضوية التي محلات بالكليس بل يذيب كبريتات النوشادر الذي يرسب منه بالتصعيد بلورات لالون لها والبول المتعفن والمياه المتسكاثفة من استحضار غاز الاستصباح يستحضر منها هذا الملح أيضا

(أوصافه) هو ملح لالون له وطعمه مر لذاع جدا يذوب الجزء منه في برأين من الماء البارد وفي جزء من الماء المغلي ويتبلور بسهولة ويذوب في درجة ١٤٠ ولا ينفصل تركيبه الا اذا وصل الى درجة ١٨٠ فتق وصل الى هذه الدرجة تحلل وتضاعف منه النوشادر فيستحيل الى كبريتات النوشادر الحمضي الذي يتحلل أيضا فتضاعف منه أزوت وماء ويتضاعف كبريتات النوشادر الحمضي

(استعماله) يستعمل هذا الملح في استحضار الشب النوشادري ويستعمل حماد أيضا أي سباخا

(كبريتات النوشادر الحمضي)

ازيد^٣ ويزيد^٢ اد^٢ كب^٢ أ

(استحضاره) يستحضر بصب مكافئ من حمض الكبريتيك على مكافئ من كبريتات النوشادر المتعادل أو على نصف مكافئ من النوشادر (أوصافه) هو ملح يتماخ في الهواء ويتبلور بسهولة ويذوب في الكحول وفي شبع الحمض الذي فيه بالقلويات تحصل عن ذلك املاح مزدوجة تتبلور بسهولة

(كبريت ايدرات النوشادر)

متى نفذ تيار من غاز حمض الكبريت ايدريك ومن غاز النوشادر الجافين في قنبينة محاطة بمخلوط مبرد وكان النوشادر أكثر مقدارا من حمض الكبريت ايدريك تحصل عن ذلك مركب أبيض مكون من حجمين من النوشادر وحجم

من الايدروجين المكبرت علامته الجبرية ازيد^٣ ويزيد^٢ كب

فاذا كان مقدارا الايدروجين المكبرت هو الزائد اتحد الغازان حجما بحجم

فتولد مركب علامته الجبرية ازيد^٣ ويزيد^٢ كب

(أوصافه) كبريت ايدرات النوشادر متى استحضر على درجة منخفضة مصانا عن تأثير الهواء أو كان فيه النوشادر زائدا يكون ابرأ أوصافه طيفقة بلورية بيضاء كثيرة القبول للتطهير طعمها الذاع كبريتي وهو سم نافع

واذا عرض للهواء امتص أو كسب منه واكتسب صفرة واستحال الى كبريت
ايدرات النوشادر المكبرن ثم الى تحت كبريتيت ثم الى كبريتيت ثم الى
كبريتات النوشادر

ومحلوله المالح لالونه يستعمل جوهر اكتافا ويستحضر بأن يقسم مقدار
من محلول النوشادر قسمين متساويين ينقذ في أحدهما حمض الكبريت
ايدريك حتى لا يقبل منه شيئا ثم يضاف اليه القسم الثاني من النوشادر
ويستحضر أيضا بطريقة التحليل المزوج أي بمعاملة محلول كربونات
النوشادر بمحلول بارد مركز من أول كبريت ورا الباقي يوم
(كربونات النوشادر المتعادل)

ازيدريد ١

لم يشاهد هذا الملح الى الآن منفردا وانما يمكن الحصول عليه ذائبا في الماء
أو في الكحول ومع ذلك فمحلول سييسكوي كربونات النوشادر اذا أغلى تحصل
منه بالتبريد كربونات النوشادر المتعادل الذي يكاد يكون نقيا
(كربونات النوشادر الخالي عن الماء)

غاز النوشادر وغاز حمض الكربونيك يتحدان ببعضهما فيتولد منهما ما غبار
أبيض لا يورى مكون من حجمين من النوشادر وحجم من حمض الكربونيك
فتكون علامته الجبرية ازيدريد ٢

وهو يخالف كربونات النوشادر المتعادل بكونه لا يحتوى على ماء
(تحت كربونات النوشادر)

٢ (ازيدريد ١) ازيدريد ٣

يسمى هذا الملح أيضا بكربونات النوشادر الطبي وبالمح الطيار الانجليزي
(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتسخين كربونات قلوى أو ترابي خصوصا
كربونات الجير مع كلور ايدرات النوشادر وكمية العمل أن يمزج جزء من
كربونات الجير بجزأين من ملح النوشادر ثم يوضع الخليط في معوجة من
نخار غلا ثلاثة أرباعها منه وتوصل بقابلة ثم تسخن على حرارة لطيفة
فيتمل المحلول ويتصاعد ما وغاز النوشادر وتحت كربونات النوشادر الذي

يتكاثف فيصير طبقة بيضاء بلورية في عنق المعوجة وفي القابلة ويساعد
تكاثف الأبخرة بتبريد القابلة بخرقسة مبتلة بالماء ومتى انتهى العمل ترك
الجهاز ليبرد ثم يؤخذ سيسكوى كربونات النوشادر من القابلة ويحفظ في
أوان محكمة السد ومتى استعمل كلوريدات النوشادر أو كربونات
النوشادر غير النقي تحصل ملح متلون ينبغي تصعيده مرة ثانية لأجل تنقيته
وتساعد كربونات النوشادر في هذه العملية ناشئ عن كون الملحين المستعملين
لاستحضار هذا الملح متعادلين وأنه من ~~مكب~~ من مكافئ واحد من حمض
الكربونيك ونصف مكافئ من النوشادر
وعلى مقتضى علامته الجبرية يعتبر هذا الملح مركباً من كربونات النوشادر
المتعادل وفوق كربونات النوشادر وتأثير الماء فيه يحقق ذلك لأنه إذا خلط
بقليل من الماء البارد تحلل فيذوب منه كربونات النوشادر المتعادل وتبقى
منة بلورات محببة هي فوق كربونات النوشادر
وهذا الملح إذا حفظ في أوان غير محكمة السد استحال إلى فوق كربونات
النوشادر وتأثيره قلوى وطعمه كالوداع وتتصاعد منه رائحة نوشارية
واضحة جداً وبلوراته ممتنة الاسطحة شفاقة ذات قاعدة معينة ويستعمل
في الطب منها قويا

(فوق كربونات النوشادر)

(ازيدريد^٢ أوك^٣ أ^٤ ريدا^٥)

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتنفيذ تيار من حمض الكربونيك في محلول
النوشادر أو في محلول مركز من تحت كربونات النوشادر ويستحضر بسهولة
أيضاً بغسل تحت كربونات النوشادر المسحوق بالكؤل الذي في ٩٠ درجة
باريوميترا المعلم غايوسالك فهذا السائل يذيب كربونات النوشادر المتعادل
وينترك فوق كربونات النوشادر وتحصل هذه النتيجة بالماء البارد لكنه يذيب
مقداراً عظيماً من فوق كربونات النوشادر

(أوصافه) شكله كشكل فوق كربونات البوتاسا وتتصاعد منه رائحة
نوشارية خفيفة في الهواء ويتطاير ببطء بدون أن يفقد شفافيته ويذوب

الجزء منه في ثمانية أجزاء من الماء البارد والماء الحار يحمل تركيبه
(استعماله) هو منبه معرق قوى الفعل كان يوصى باستعماله في الامراض
الخنزيرية والداء الزهري والبول السكري ويخاط باليوتاسا والجير فتلا
به قنينات صغيرة تصاعد منها النوشادر الذي يستعمل استنشاقا وتستعمل
كربونات النوشادر كلها جواهر كشافة ويستعمل كربونات النوشادر غير
النقى لاستحضار جميع الاملاح النوشادرية

(أوصاف املاح النوشادر)

هذه الاملاح لالون لها وطعمها الذاع وأغلبها ليس له رائحة واضحة ومع ذلك
فالاملاح النوشادرية المحتوية على حوامض ضعيفة كحمض الكربونيك
تشم منها رائحة النوشادر النفاذة

واذا عرضت للحرارة تطايرت أو تحللت فالاملاح التي تحتوي على حوامض
غازية كحمض الكلورايدريك تتقطر بدون أن يحصل لها تغير ومع ذلك فجملة
من الاملاح النوشادرية المحتوية على حمض طيار يحصل فيها تحليل جزئي
بتأثير الحرارة فالكبريتات والازوتات والازوتيت تحلل قبل أن تصل الى
درجة الاحمرار المعتم وإذا كان الحمض ثابتا تصاعد النوشادر بتممه بتأثير
الحرارة ففوسفات النوشادر وبورات النوشادر يتحللان بالحرارة الى نوشادر
وماء ويبقى حمض الفوسفوريك الناري أو حمض البوريك

وملح النوشادر المتعادل متى عرض لتأثير الحرارة تصاعد منه جزء من
النوشادر فيستحيل الى ملح حمضي

والكلور يحلل الاملاح النوشادرية بسهولة فإذا كان مقداره زائدا اتخذ
بعنصري النوشادر فيتولد كلورورا لوزوت وحمض الكلورايدريك
وملغمة اليوتاسيوم أو الصوديوم تؤثر في الاملاح النوشادرية الرطبة
أو المحلولة في الماء المركزة فتحلل الماء والملح فيتولد ايديوروشادرى تبقى أى
ملغمة نوشادرية ويزداد حجم الملغمة كثيرا وتصبح عينية وبعد زمن يسير
يتصاعد نوشادر وايديوروجين

وتعرف الاملاح النوشادرية بسهولة بهذه الاوصاف
فالقلويات الثابتة كالبيوتاسا والصودا والجير تفصل منها النوشادر ولوعلى

الدرجة المعتادة وهذا الغاز يعرف برائحته الثقالة الميرة له ويانه يتولد منه دخان أبيض كثيف جداً هو كلور ايدرات النوشادر اذا قربت منه أنبوبة مغمورة في حمض الكلور ايدريك

وحض الطرطريك برسبها راسباً أبيض بلوريا هو طرطرات النوشادر الحمضي اذا كان حمض الطرطريك زائداً وهذا الراسب أكثر ذوباناً في الماء من طرطرات البوتاسا الحمضي

وحض الايدروكلوريك برسبها راسباً أبيض هلامياً وحض الكلورين لا يرسبها ومثله في ذلك حمض فوق كلورين وكبريتات الألومين برسبها راسباً أبيض بلوريا هو الشب النوشادري وكلورور البلاتين برسبها راسباً أصفر هو كلورور البلاتينات النوشادر الذي اذا كاس بقي منه البلاتين

واملاح النوشادر لا ترسب بالكربونات القلوية ولا بالكبريت ايدرات ولا بسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر

(الليتيوم)

لي = ٨٥,٣٣

(استحضاره) المعلم دافي الانجليزى هو أول من استحضر الليتيوم بتخليط أكسيد الليتيوم بالعمود الكهربي ولما استبدل المعلمان بونزين وماتيسين أوكسيد الليتيوم بكلورور الليتيوم استحضر منه مقداراً كافياً لمعرفة أوصافه الرئيسية وقد استعمل المعلم تروست هذه الطريقة مع بعض تنويعات أحدثها فيها الاستحضر مقدار عظيم منه ولنشرح هذه الطريقة هنا فنقول تؤخذ بودقة من حديد زهر صورتها مرسومة في شكل (١٤٠) غورها ١٢ سنتيمتر وقطر قمتها خمسة سنتيمترات مغلقة جيداً بغطاء من حديد ذي فتحتين أحدهما قطرهما خمسة ميليمترات يتقدمها سلك من حديد دقيق يستعمل قطباً سالباً والثانية قطرها ٣٠ ميليمتر تتقدمها اسطوانة من صاج قطرها الباطن ٢٨ ميليمتر تنزل الى نصف ارتفاع البودقة وهذه الاسطوانة يدخل في باطنها ماسورة من صيني يتقدمها القطب الموجب المكون من قضيب صغير من الفحم ثم يتقدم في الماسورة التي من صيني مقدار

كاف من كلورور الليتيوم بحيث انه متى ذاب يشغل ثلاثة أرباع البودقة
ومتى سخنت البودقة توصل بستة أنزواج أو ثمانية من عمودين فينتدى
التحليل في الحال ويوجه الليتيوم نحو القطب السالب ويوجه الكلور نحو
القطب الموجب ومدة العملية بحالة ساعات ويسهل استبدال كلورور
الليتيوم الذي يتحلل بمقدار آخر من كلورور الليتيوم يدخل في الانبوبة التي
من صيني

(أو صافه) لعانه فضي لا يتغيش في الهواء وهو أخف جميع الاجسام لان
كثافته ٠٥٩ ر. ولذا يطفو على زيت النقط ويذوب على ١٨٠ درجة ويمكن
احالته الى سائل دقيقة وصفائح بدون أن يتأكسد بشرط أن لا يكون الهواء
رطباً وهو يحترق ببطء على درجة مرتفعة بالهبأبيض ناشئ عن بخار
الليتيوم

والكبريت يؤثر في الليتيوم قبل أن يصل الى درجة ذوبانه فيتولد كبريتور
أصفر يذوب في الماء

والقوسفور يتحد به فيتولد مركب أسمر متى لامس الماء تتحلل فيتصاعد منه
الايدروجين المقسفر الذي يلتب من نفسه في الهواء والكلور والبروم
والبيود تؤثر فيه على الدرجة المعتادة

والليتيوم يؤثر في كل من الفضة والذهب والبلاتين فينقب الصفيحة التي
يذاب عليها من هذه الفلزات

وهو يحلل الماء على الدرجة المعتادة بدون أن يذوب ولاجل التهابه ينبغي أن
يلقى في حمض الكبريتيك المركز

وحيث ان مركبات الليتيوم قليلة الأهمية فلا حاجة لنا بذكرها هنا

(الباريوم)

باريوم = ٠٦ و ٨٥

(استحضاره) استحضره المعلم دافى واستكشفه عام ١٨٠٧ بتحليل البارييتا
بالعمود الكهر باقى فصنع جفنة صغيرة من البارييتا الايدراتية ثم وضع في
باطنها قليلاً من الزئبق ثم وضعها على لوح معدني متصل بالقطب الموجب
من عمود كهر باقى وغمر قطبه السالب في الزئبق فتولدت ملحمة الباريوم

فغطيت بزيت النفط انعموا من التأكسد ولم تقطرت هذه الملقمة على الحرارة في معوجة من زجاج تقطر الزئبق ويبقى الباريوم في المعوجة وتحليل الباريتا بالعمود الكهر باني أمصب من تحليل اليوتاسا والصودا به واذا حل كلورور الباريوم بالعمود الكهر باني يحصل منه الباريوم ويستحضر أيضاً تحليل أكسيد الباريوم الخالي عن الماء باليوتاسيوم (أو صافه) هو أبيض محض أو أبيض ضارب للصفرة وكشافته بين ٤ و ٥ يذوب قبل أن يصل إلى درجة الاحمرار واذا عرض للهواء امتص أكسجينه فيتميش ولذا ينبغي أن يحفظ في زيت النفط كغيره من فلزات الرتبة الأولى وهو يحلل الماء بسرعة فيتصاعد عن ذلك الايدروجين ويتولد أكسيد الباريوم وحيث ان هذا الجسم لم يستحضر منه الا مقدار قليل لم تعرف أو صافه الطبيعية معرفة تامة

(أول أكسيد الباريوم أي الباريتا)

با

(استحضاره) يستحضر هذا الأكسيد من كبريتات الباريتا الذي هو ملح كثير الانتشار في الكون وكيفية العمل ان تغزج ثمانية اجزاء من هذا الملح مسحوقاً جيداً بجزء من الفحم المسحوق جيداً أيضاً ثم يضاف إلى الخليط قليل من الزيت لتتكون عن ذلك عجينة ذات قوام متوسط ثم يوضع الخليط في بودقة من الفخار ويكاس إلى درجة الاحمرار الأبيض فهو نصف ساعة والمقصود من اضافة الزيت صيرورة جميع جزئيات الكبريتات لامة بلزيتات من الفحم لان الزيت المنسحق للعجينة يتحلل بالحرارة فيبقى منه فحم مختلط بالملح فيتحلل تركيبه كله فيتصاعد أكسيد الكربون ويبقى في البودقة مخلوط مكون من الفحم ومن كبريتور الباريوم فتى عومل بالماء المغلي ذاب فيه كبريتور الباريوم ثم يرشح السائل ويضاف اليه مقدار فيه بعض زيادة من حمض الازوتيك ليحلل كبريتور الباريوم إلى أزوتات الباريتا فيتمصاعد حمض الكبريت ايدريك ومتى صعد المخلول انفصلت منه لورات من أزوتات الباريتا فيبقى من الاجسام الغريبة التي تحتوي عليها بتبليده مرتين واذا كان هذا الملح محتوي على أزوتات سيكوي أكسيد الحديد

وعمل بماء الباريتا الذي يرسب سيبسكوى أو أكسيد الحديد الايدراقي
ويقوم مقامه في الاتحاد

وحيث أن أزوتات الباريتا المستحضرة بهذه الكيفية ملح خال عن الماء يكنى
تلكايسه فيتحلل ويبقى منه أكسيد الباريتيوم وينبغي أن يكون تلكايس في
موجة من الصيني لامن الفخار المعتاد لان طين الفخار المعتاد يحتوى على
مقدار من اكسيد معدنية يكسب الباريتا حمرة شديدة

ومتى سخن أزوتات الباريتا ذاب وانفق كثيرا أثناء تحلله فينتد وينبغي أن
تكون الموجة كبيرة ومن الصيني وان ترفع الحرارة تدريجاً حتى تصل الى
درجة الاحمرار فانه عند عدم هذا الاحتراس يتفد أزوتات الباريتا الذائب
في عنق الموجة الباردة فيكسره وينبغي ادامة تلكايس هذا الملح حتى
لا يتصاعد منه حمض تحت الأزوتيك ولا أكسيجين

(أو صافه) أكسيد الباريتيوم الخالى عن الماء كمادة اسفنجية بيضاء ضاربة
للنحايية وطعمه حريف بولى وهو يخضر شراب البنفسج ولا يذوب على
حرارة التناير و يذوب على بوري غاز الاوكسيجين وغاز الايدروجين ولا يتحلل
بالحرارة واذا عرض للهواء اجاب منه الرطوبة وحمض الكربونيك فاستعمال
الى غبار

والباريتا الايدرية لها شراعية عظيمة للماء حتى القيت بعض نقط من الماء
على قطعة منها أحدثت الحرارة المتحصلة من الاتحاد الكيماوى تطاير جزء من
الماء ورمع الهبت الباريتا ومتى وضعت في الماء سمع لها صوت الحديد المحي
عند ما يغمر في الماء وهذا دليل على أن الحرارة التى تنتشر عظيمة وباريتا
تذوب في الماء فكل جزء منها يذوب في عشرين جزءاً من الماء البارد وفي
عشرة اجزاء من الماء المغلى ومتى اذيت الباريتا في الماء المغلى وترك المحلول
ليبرد تحصلت الباريتا الايدراتية متبلورة مقشوريات ذات ستة اسطحة تنقى
بأهرام ذات أربعة اسطحة وعلامتها الجبرية بارداً ايذاً ومتى سخن هذا
الاوكسيد الايدراقي فقد تسعة مكافئات من الماء واستحال الى باريتا
ايدراتية علامتها الجبرية باريداً وهى لا تتغير على الحرارة المرتفعة وينبغي
أن يحفظ محلول الباريتا المسمى أيضاً بماء الباريتا فى أوان محكمة السد لان

له شراهية عظيمة لمحض الكربونيك فحق عرض للهواء اكتسب بياضاً بعد قليل من الزمن بسبب تكون كربونات البارييتا والكلور يحلل البارييتا كما يحلل البوتاسا والصودا أي أنه يعاود الاوكسيجين ويتحد بالباريوم فيتولد كلورور الباريوم

والكبريت يؤثر في البارييتا بواسطة الحرارة فيتولد كبريتات أوتحت كبريتات البارييتا على حسب درجة الحرارة ويتولد أيضاً كبريتور الباريوم الاخضر

وإذا سخنت البارييتا الى درجة الاحمرار في بخار الفوسفور استعملت الى فوسفات البارييتا وفوسفورور الباريوم

ومحض الكبريتيك المركز المحتوي على مكافئ واحد من الماء مقي صلب على البارييتا فيحصل عن ذلك التهاب فإذا أثر هذا المحض في الاسترونسيانا التي تشبه بالباريتا حصل بينهما اتحاد بدون انتشار ضوء

وتأثير البارييتا في المواد العضوية ككثير البوتاسا والصودا وأوكسيد الباريوم سم قوي الفعل ومثل جميع مركبات البارييتا التي تذوب في الماء وفي المعدة ككربونات البارييتا ولذا تسم الفئران بعجينة يدخل فيها كربونات البارييتا

(استعماله) قد أوصى باستعمال ماء البارييتا في الامراض الخنازيرية ومقدمات الاستعمال من ٤ نقط الى ٥ في سائل مناسب وإذا مزج بزيت الزيتون استعمل من الظاهر في القواحي

(ثاني أوكسيد الباريوم)

٢
بأ

(استحضاره) اعلم أن أول أوكسيد الباريوم متى خضع الى درجة الاحمرار المعتم في جو من الاوكسيجين امتص منه مقداراً مساوياً للمقدار الذي فيه فاستحال الى ثاني أوكسيد الباريوم

ولاجل استحضار ثاني أوكسيد الباريوم يتقد الهواء المعتمد المجرد عن حمض الكربونيك بواسطة محلول البوتاسا على البارييتا المدخنة الى درجة

الاجرار المعتم فيقصد الاوكسيجين بالباريتا ويتولد ثاني أوكسيد الباريوم ويتصاعد الازوت وايس الامر محتاجا الى تنفيذ الاوكسيجين النقي على البارييتا لان الهواء يقوم مقامه وصورة الجهاز المعد لذلك مرسومة في شكل (١٤١) ومتى صار الغاز المتصاعد من الماسورة التي من الصبى هواء علم تمام العملية وحيث أن ثاني أوكسيد الباريوم اذا سخن الى درجة الاجرار فقد الاوكسيجين الذي امتصه على درجة الاجرار المعتم يستعمل الى غير نهاية لاستحضار الاوكسيجين من الهواء ومتى هي الجهاز المتقدم صار مخزنا للاوكسيجين لانه متى تكون ثاني أوكسيد الباريوم غلقت حنفيتها وحفظه على حسب الارادة فاذا احتيج الى أوكسيجين فتحت حنفيتها وتسخن الماسورة التي من الصبى تسخيناً قوياً فيتحلل تركيب ثاني أوكسيد الباريوم ويتصاعد منه الاوكسيجين فيستحيل الى أول أوكسيد الباريوم فاذا تم تحليل ثاني أوكسيد الباريوم تفتح حنفية ر ويتقذف الهواء على أول أوكسيد الباريوم المسخن الى درجة الاجرار المعتم ومتى نظم دخول الهواء في الفرن لم تتجاوز الحرارة درجة الاجرار المعتم واذا أضيف الى الفخمة العليا من الفرن ماسورة من صاج قطر هانصف ميتر أمكن ايصال الماسورة التي من الصبى الى درجة الاجرار

ولما سخن المعلم بوسنجوات ٧٥ جرام من البارييتا ونفذ عليها الهواء ثم حلها تحصل منها على ٤ أوقية لترات من الاوكسيجين في كل مرة حسب ارادته وقال متى وزعت ١٠٠ كيلو جرام من البارييتا على ١٠ مواسير في فرن واحد تصاعد منها ٦٠٠٠ لتر من الاوكسيجين وحيث ان هذه العملية تكرر اربع مرات او خمس في كل ٢٤ ساعة يحصل في الزمن المذكور مقدار من الاوكسيجين يبلغ مجموعه من ٢٤ الى ٣٠ ميترامكعبا والمشتغلون بصناعة الاوكسيجين ينبغي ان يتأملوا فيما ذكرناه لان هذا الغاز متى استحضرت هذه الكيفية صارت مؤنة يسيرة فيكون ربحه كثيرا

(أوصافه) لونه كلون أول أوكسيد الباريوم لكنه لا يشتبه به لسكونه لا تنتشر منه حرارة اذا ندى بالماء وهو مؤكسد قوى فاذا أدخلت ورقة من الميكاملتفة على نفسها على هيئة اسطوانة محتوية على جلة قطع من هذا الاوكسيد في

ماسورة من زجاج ثم نفذ تيار من غاز الايدروجين الجاف وسخنت الماسورة
تدريجياً وأخذتاني أوكسيد الباري يوم في التحلل انتشر ضوء عيشي النظار
ويستحيل الى ايدرات الباري

واذا وضع هذا الاوكسيد في بعض المحاولات الملحمة كحلولات املاح المتجنيز
او الخارصين أو النحاس أو النيكل فصل أوكسيدها وانحاله الى أعلى درجة
التأكسد ومعلوم أن هذا الاوكسيد يستعمل لاستحضار الماء المكسب كما
تقدم وأنه متى عومل بحمض الكبريتيك تصاعد منه الاوكسجين المتكهرب

كلورورا الباري يوم

ياكل ٢٠ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح باذابة كربونات الباري الطبيعية في حمض
الكلورورايدريك أو بتكليس كبريتات الباري مع الفحم فيستحيل الى
كبريتورا الباري يوم ثم يعامل منحصل التكليس بالماء فيذوب فيه كبريتورا
الباريوم ثم يحلل هذا الكبريتورا بحمض الكلورورايدريك فيتصاعد حمض
الكبريت ايدريك ومتى صعد المحلول تحصل منه كلورورا الباري يوم متبألورا

(أوصافه) هو على هيئة الواح مربعة وهذا الشكل يميزه عن كلورورا
الاسترونس يوم الذي بلوراته ابرية وطعمه حريف كريه يذوب الجزء منه في
٣ ر ٢ من الماء البارد وفي ٣ ر ١ جزء من الماء المغلي ويذوب قليلاً جداً في
الكحول ولا يذوب في حمض الكلورورايدريك المركز

(استعماله) يستعمل هذا الملح جوهر اكتشافاً جيداً للكبريتات الذائبة في
الماء ويستعمل أيضاً لمعرفة مقدار حمض الكبريتيك لان كبريتات الباري
الذي يرسب يغسل حتى يصير نقياً ولا ينبغي أن تستعمل سواقل حمضية جداً
لان كبريتات الباري تذيب فيها ثانياً على حسب قوة الحمض المنفرد ويحم
السائل الحمضي ويستعمل في الطب مع النجاح في الامراض الخنازيرية
والاورام البيضاء بالمقدار اللائق

(ازيدات الباري)

باراذا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة كبريتورا الباري يوم بحمض

الازوتيك المضعف بالماء واذا كان المحلول محتويا على أكسيد الحديد رسب بماء الباريتا ومتى تبلور هذا الملح مرتين تحصل نقيا (او صافه) بلوراته ممتعة الاسطحة منتظمة لا تتغير في الهواء وهي خالية عن الماء وهو قليل الذوبان في الماء لان كل ١٠٠ جزء من هذا السائل تذيب ٥ اجزاء منه اذا كانت درجة الحرارة في الصفر واذا كان الماء مغلي فان كل ١٠٠ جزء منه تذيب ١٨ و ٢٥ من هذا الملح وهو لا يذوب في حمض الازوتيك المركز ولا في الكحول

ومتى عرض لتأثير الحرارة فرقع واستحال الى أزوتيت الباريتا ثم الى ثنائي أكسيد الباريوم ثم الى أول أكسيد الباريوم وفي مدة التكليس يتصاعد أكسجين وانجزة تتروية

(استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار الباريتا الخالية عن الماء ولترسيب حمض الكبريتيك المنفرد والكبريتات (كبريتات الباريتا)

باركبا

يسمى هذا الملح بالبحر الثقيل أيضا لان كثافته ١٫٧ وهو كثيرا لا يتشاور في الكون

وهذا الملح لا يذوب في الماء ولا في حمض الازوتيك ولا في حمض الكلور ايدريك وحمض الكبريتيك المركز المغلي يذيبه قليلا ومتى أضيف الى هذا المحلول ماء رسب منه كبريتات الباريتا بتمامه

وحمض الكبريتيك المغلي الذي يكون محتويا على كبريتات الباريتا اذا اُتينا فيه يرسب منه بالتبريد ملح يتبلور ابراما ممتعة هي فوق كبريتات الباريتا الذي يتحلل بالماء الى كبريتات الباريتا وحمض الكبريتيك

ويستحضر هذا الملح بالصناعة بترسيب محلول ملح باريتي بحمض الكبريتيك أو بكبريتات وفي هذه الحالة يكون محتويا على قليل من الملحين اللذين استعملوا في استحضاره

(استعماله) يستعمل كبريتات الباريتا الطبيعي مذيبا في بعض فوريقات النحاس ويدخل في تركيب بعض أنواع الزجاج ويغس به الاسفيداج أحيانا

ويستعمل في استحضار املاح البارييتا لانه متى كلس مع الفهم استعمال الى
كبريتور الباريوم ثم يعامل بالحض الذي يراد استحضاره له
(كلورات البارييتا)

باركلاً

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتشبييع حمض الكلوريك المتحصل من تأثير
حمض الايدروفتوروسليسيك في كلورات البوتاسا بعماء البارييتا ومتى صعد
المحلول تحصل كلورات البارييتا متبلورا منشوريا ايدراتية تذوب في الماء
البارد

(استعماله) يستعمله صناع الصواريج في تكوين الذهب الاخضر
(كربونات البارييتا)

باركلاً

هذا الملح كثيرا لا يتشارف في الكون خصوصا في بلاد الانجائز فيستعمل لقتل
الفئران وهو لالون له وبلورات منشورية مستقيمة معينة وكثافته ٢.٩
وهو لا يذوب في الماء

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بالصناعة بالتحليل المزدوج أى بصب محلول
كربونات قلوى في محلول ملح من املاح البارييتا
وهذا الملح يتحلل بالحرارة بعسر ومتى سخن على حرارة تنور قوى تحال فاستعمال
الى باريتا وتصاد منه حمض الكربونيك وهذا التحليل يكون أسهل مع
استعمال الفهم

(استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار املاح البارييتا القابلة للذوبان في
الماء أيضا

(التأثير السمي لاملاح البارييتا)

املاح البارييتا سمية بسبب التهييج القليل الذي تحدثه وبسبب تأثيرها في
المراكز العصبية خصوصا في النخاع الشوكي بعد أن تمتص واعراض التسمم
بهذا الجوهر تشبه الاعراض التي تحدثها الخدرات ونتائج سريعة فيحصل
الموت بعد تعاطى ١٥ جراما من كلورور الباريوم بساعتين

(أوصاف املاح الباريتا)

البوتاسا ترسب محلولاتها راسباً أبيض واقراً هو ايدرات الباريتا الذي يذوب بالكمية في مقدار زائد من الماء

والنوشادر لا يرسبها اذا لم يكن محتوي على كربونات النوشادر

والكربونات القلوية ترسبها راسباً أبيض هو كربونات الباريتا

وجنس الكبريتيك والكبريتات القابلة للذوبان في الماء يرسبها راسباً أبيض هو كبريتات الباريتا الذي لا يذوب في الماء ولا في حمض الازوتيك وهذا الراسب عيّن املاح الباريتا

وكرومات البوتاسا يرسبها راسباً أصفر يذوب في مقدار زائد من الحمض

وجنس الايدروكسوروسليسيك يرسبها راسباً أبيض بلوريا

وفوسفات الصودا يرسبها راسباً أبيض هو فوسفات الباريتا الذي لا يذوب في الماء ويذوب في حمض الازوتيك

وزرنيخات الصودا يرسبها راسباً أبيض هو زرنيخات الباريتا الذي لا يذوب في الماء ويذوب في حمض الازوتيك

وجنس فوق كلوريك لا يرسبها

وكبريت ايدرات النوشادر لا يرسبها أيضاً

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر لا يرسبها اذا كان المحلول مضعفاً بالماء ويرسبها راسباً أبيض يتبلور بعد زمن يسيراً اذا كان المحلولان مركزين

وحيث ان كبريتات الباريتا لا يذوب في الماء ولا في الهواء ضئيلاً ~~ي~~ كن احالة الباريتا في التحاليل الكيماوية الى كبريتات الباريتا

(الاسترونسيوم)

اس = ٨٤

(استحضاره) يستحضر كالباريوم بتخليط أكسيد الاسترونسيوم أو كلورور الاسترونسيوم بالعهد الكهربي

(أوصافه) هو أصفر قابل للطرق وكثافته ٥.٢ ويمتص أكسجين الهواء بسهولة فيستحيل الى أكسيد الاسترونسيوم ويحلل الماء كالباريوم ولذا

ينبغي حفظه في زيت النقط

(أول أكسيد الاسترونيوم)

(أى الاسترونيانا)

أس ١

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتحلل أزوتات الاسترونيانا بالحرارة في معوجة من الصفي ويستحضر أيضا بتحلل مخلوط مكون من كربونات الاسترونيانا والقنم الى درجة الاحمرار فيستحيل حمض الكرونيك الى أكسيد الكربون ويبقى مخلوط مكون من قنم واسترونيانا فيفصل منه الاسترونيانا بعاملته بالماء وترشيح المحلول

(أوصافه) لونه أبيض ضارب للسجاية كالباريتا وهو يمتص الرطوبة وحمض الكرونيك من الهواء مثلها واذا مزج بقليل من الماء انتشرت منه حرارة كثيرة فيستحيل الى ايدرات الاسترونيانا الذى يحتوى على ١٠ مكافئات من الماء وعلامته الجبرية أس ١ + ١٠ ايذا وهذا الايدرات يفقد ٩ مكافئات من الماء بالتكليس وحينئذ يكون للاسترونيوم أكسيدان ايدراتيان أحدهما يحتوى على عشرة مكافئات من الماء وثانيهما يحتوى على مكافئ واحد منه كالباريتا

ولا يستحيل أول أكسيد الاسترونيوم الى ثنائى أكسيد الاسترونيوم الا بالماء المكسجن وحينئذ فلا يمكن استعماله لاستحضار مقدار عظيم من الاوكسجين بتأثير الهواء فيه كأول أكسيد الباريتوم (ثنائى أكسيد الاسترونيوم)

أس ١

(استحضاره) يستحضر بتأثير الماء المكسجن في محلول الاسترونيانا فيرسب هذا الاوكسيد أبيض بلوريا

(كلورور الاسترونيوم)

أس كل ٦٠ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتعرض الاسترونيانا للتأثير الكلور أو بإذابة كربونات الاسترونيانا أو كبريتور الاسترونيوم في حمض الكلور ايدريك

(أوصافه) بلوراته ابرية منشورية ذات ستة اسطحة طعمها حريف كريه اذا
ضمت للحرارة فقدت ماءها وكل جزء منه يذوب في جزأين ونصف من الماء
البارد وفي أربعة انجاس جزء من الماء المغلي ويذوب في الكؤل وهذا المحلول
سكواني يحترق بلهب فرفوري لطيف وينتفع في تمييز كلورورا الاسترونسيوم
عن كلورورا الباريوم الذي لا ينوع لهب الكؤل تنويعا محسوسا
وكلورورا الاسترونسيوم يسكاد لا يذوب في حمض الكلوريدريك
(ازونات الاسترونسيانا)

اس اذا

(استعماله) يستعمل في معالجة كربونات الاسترونسيانا وكبريتور
الاسترونسيوم بحمض الازوتيك
(أوصافه) بلوراته ممتنة الاسطحة منتظمة خالية عن الماء وكل جزء منه يذوب
في خمسة اجزاء من الماء البارد وفي جزء من الماء المغلي ولا يذوب في الكؤل
وبهذه الخاصية يمكن فصل أزونات الاسترونسيانا عن أزونات الجيرلانه
يذوب في الكؤل
وأزونات الاسترونسيانا يتحلل بالحرارة فيستحيل الى استرونسيانا خالية عن
الماء

(استعماله) يستعمله صناع الصورا يخ في صناعة النار الجراء المنسوبة الى
بنغال وهال تركيب أجزائها

أجزاء	اسماء
٤٠	أزونات الاسترونسيانا
١٣	زهر الكبريت
١٠	كلورات البوتاسا
٤	كبريتور لا تيمون

(كبريتات الاسترونسيانا)

اس اركب

يسمى هذا الملح بالجير السماوي لانه أزرق وكثافته ٣٫٨٩ ولا طعم له يذوب

الجزء منه في ٣٠٠٠ أو ٤٠٠٠ جزء من الماء ومحلولة يرسب ملاح
الباريتا القابلة للذوبان في الماء وهذا دليل على أن كبريتات الباريتا أقل
ذوباناً في الماء من كبريتات الاسترونسيانا

ويوجد هذا الملاح بلورات شفافة في أراضٍ صقلية مصاحبة للكبريت الخلق
(استعماله) يستعمل لاستحضار املاح الاسترونسيانا ولاجل ذلك يحال إلى
كبريتور الاسترونسيوم بتكليس مع الفحم ثم يعامل هذا الكبريتور
بحمض الملح الذي يراد استحضاره

(كربونات الاسترونسيانا)

اسرارها

(استحضاره) حيث أن هذا الملاح لا يذوب في الماء يستحضر بطريقة التحليل
المزدوج

(أوصافه) هذا الملاح يوجد في الكون وبلوراته منشورية مستقيمة ولألونه
وكشافته ٦٥ و ٣٠ ويحلل بالحرارة المرتفعة خصوصاً إذا مزج بالفحم
ويوجد هذا الملاح في مياه بعض الينابيع فيكون ذاتياً فيها بحمض الكرونيك
الزائد أي أنه يكون فيها على حالة كربونات حمض

(أوصاف املاح الاسترونسيانا)

البوتاسا ترسبها راسباً وافراً هو الاسترونسيانا الايدراتية التي تذوب في
مقدار زائد من الماء والنوشادر لا يرسبها

وحض الكبريتيك والكبريتات ترسبها راسباً أبيض قليل الذوبان في الماء وفي
الحوامض ولا يظهر إلا بعد زمن إذا كان السائل محتوي على حوامض منفردة
وحيث أن كبريتات الاسترونسيانا قليل الذوبان في الماء يتعكر بمحلوله تعكراً
واضحاً إذا عمل بملح من املاح الباريتا وإذا كانت املاح الاسترونسيانا

ذائبة في مقدار عظيم من الماء لا ترسب بحمض الكبريتيك ولا بالكبريتات
وكلورات البوتاسا لا يعكراً املاح الاسترونسيانا ما لم يكن محلولها مركزاً

والكربونات القلوية ترسبها راسباً أبيض هو كربونات الاسترونسيانا

وحض الايدروفتوروسليسيك وحض فوق الكلورين لا يرسبها

وسيانورا البوتاسيوم الحديدي الاصفر لا يرسبها لو كانت محلولاتها مركزة

والكبريت ايدرات لا ترسبها أيضا
واملاح الاسترونسيانا تلون لهب الكؤل بالحرة القرفورية
وحيث انه يوجد أوصاف مشتركة بين املاح الباريتا واملاح الاسترونسيانا
ينبغي تمييز هذه الاملاح عن بعضها ولاجل ذلك تستعمل هذه الجواهر
الكثافة

فحمض الايدروفتوروسليسيك يرسب املاح الباريتا ولا يرسب املاح
الاسترونسيانا

وكرومات البوتاسا يرسب املاح الباريتا ولا يرسب املاح الاسترونسيانا
والكؤل يتلون لهبه بالحرة القرفورية باملاح الاسترونسيانا ولا يتغير لونه
باملاح الباريتا

وفي التحاليل الكيماوية يعرف مقدار الاسترونسيانا بوزنها على حالة كبريتات
ولاجل صيرورة هذا الملح غير قابل للذوبان بالسكوية في ماء الغسل يضاف الى
هذا الماء قليل من الكؤل

(الكالسيوم)

كا = ٢٥.٠٠٠

هو كثير الانتشار في الكون على حالة كربونات الجير الذي يكون طبقات سمكة
في أراضي الرسوب ويوجد أيضا على حالة كبريتات الجير المعروف بحجر
البحص كتلا عظيمة بين طبقات الاراضي الثانية والاراضي الثالثة وعلى حالة
سليسات الجير في عدة جواهر معدنية ويوجد أيضا في الاجسام العضوية كما
في قوقع الحيوانات الرخوة المكون من كربونات الجير وعظام الحيوانات
تحتوى على مقدار عظيم من كربونات الجير وفوسفات الجير واغلب
النباتات تحتوى على الجير مقصدا بجوامض نباتية

(استحضاره) استحضره المعلم دافى من الجير بواسطة العمود الكهربائي
كالپوتاسيوم والصوديوم ونحوهما

والپوتاسيوم يحلل الجير على حرارة مرتفعة فيتحلل بالأكسجين وينتقل
الكالسيوم

ويستحضر الكالسيوم بسهولة باذابة الصوديوم ويودور الكالسيوم في

بودقة من حديد مغطاة بغطاء يحكم عليها بقلووز تسخن تدريجاً حتى تصل الى درجة الاحرار الكرزى .

(أوصافه) متى كان مبروداً جديداً كان أصغر ذالمعان معدني ومكسره محبب ويمكن إحالته الى قطع وثقبه وبرده وحالته الى صفائح رقيقة كالورق وهو قابل للكسر بمصادمة المطرقة

ويحفظ لمعانه في الهواء الجاف جلة أيام فاذا كان الهواء رطبات غطى هذا الجسم بطبقة مائلة للسجاية هي الجير الايدراقي

واذا سخن على صفيحة رقيقة من يلاتين بواسطة مصباح روح النبيذ ذاب على درجة الاحرار فيلتهب ويحترق بضوء قوى جداً واذا القيت برادة الكالسيوم على لهب مصباح روح النبيذ احترقت فيه وتولد عنها شرر قهجي

والكالسيوم يحلل الماء على الدرجة المعتادة فيسخن ويتصاعد مقدار عظيم من غاز الايدروجين والحوامض القوية تؤكسده

(اتحاد الكالسيوم بالأكسجين)

يتحد الكالسيوم بمكافئ أو بمكافئين من الأكسجين فيتولد أول أكسيد الكالسيوم وثاني أكسيد الكالسيوم

(أول أكسيد الكالسيوم أي الجير)

كا

(استخراجه) حيث ان الجير لا يتحلل بالحرارة تسـتعمل في استخراجه املاح جيرية تتطاير حوامضها بتأثير الحرارة المرتفعة فيها وأزونات الجير مما يصلح لذلك لكن لقلته انتشاره يستعمل بدله كربونات الجير

وللحجارة الجيرية النقية متى كسرت تحصل منها الجير الدسم المعروف بالسلطاني واما الحجارة الجيرية غير النقية وخصوصاً المحتوية على الطفل فيتحصل منها جير يتجزأ قليلاً ويتصلب متى عرض للهواء ويعرف هذا الصنف بالجير غير الدسم وبالجير البلدي

ومتى عرض كربونات الجير التي للتكليس استدمى درجة حرارة مرتفعة لانه لا يتحلل الا ببطء وبعض الفارات كأكسيد الكربون والايدروجين وكذا

بخار الماء بسرعه تحليل كربونات الجير حتى ملئت ماسورة من الصفيى بدمع
من ~~كربونات الجير~~ وسخفت الى درجة الاحرار لم يشاهد تصاعد حمض
الكربونيك وأما اذا تغذفت بتيار من هذين الغازين أو من بخار الماء فان الملح
يتصلب حالا

ومصنع الجير يعرفون تأثير بخار الماء في تحليل كربونات الجير من قديم
الزمان لانهم يعرفون ان بخارة الجير الرطبة أسهل تحللا من التي جفت في
الهواء ولذا يرشون قليلا من الماء في افران الجير لانه متى تصاعد بخارا قوى
تحليل كربونات الجير

وكيفية استحضار الجير الحى أن تصنع قبوة من كربونات الجير في فرن
من البناء ثم يملأ الفرن بكر بونات الجير أى الدبش ثم توقد النار تحت القبوة
ويدام ايقادها بواسطة قطع دقيقة من الخشب أو بواسطة الطمقاء أو التبن
أو نحو ذلك من أنواع الوقود التي يتحصل منها لهب كثير يحيط بجميع كتلة
كربونات الجير الذى في الفرن حتى أحرق مدة ٢٤ ساعة استحال الى جير حى
أى خال عن الماء وصورة الجير مرسومة في شكل (١٤٤)

وعند خروج الجير من فرن التسكيس يكون قطعاً صلبة مندمجة فتصان عن
ملامسة الهواء بأن توضع في براميل أو في أوان مغاظة فاذا أهمل هذا
الاحتراز امتص الجير بخار الماء وحمض الكربونيك من الهواء بسرعه
فدخل الى مركزه فاحالاه الى غير صالح ~~يكون~~ غير صالح للبناء لاستحالته الى
كربونات فلا يتخذ بالسليس فيكون الخفافى وعند ما يكون المراد استحضار
قليل من الجير النقى تسكس قطع صغيرة من الرخام الأبيض في بودقة من طين
على نار كبرقوية

وهناك طريقة أخرى للحصول على الجير النقى وكيفيةها أن يسحق الرخام
الأبيض ثم يذاب في حمض الازوتيك حتى ينقطع القوران ثم يغلى المحلول
زمناً يسيراً مع قليل من الجير النقى فيرسب الأكاسيد المعدنية ان كانت
موجودة كالألومين وأوكسيد الحديد ونحوهما ثم يصفى السائل لفصله عن
هذه الأكاسيد المعدنية ثم يصعد الى الخفاف ثم يكسأ أثر وتات الجير المتحصل
الى درجة الاحرار فيتحلل تركيبه ويتصاعد حمض الازوتيك ويبقى الجير

قبا

(أوصافه) الجير معهود من قديم الزمان لانه كان يدخل في تركيب الخافقي المستعمل قديماً وهو جسم أبيض لا شكل له كأوقلوى جداً وكثافته ٢٠٢ ومحلولة يعيد صبغة عباد الشمس المحمرة بمحضر الى زرقتها وهو لا يذوب على الحرارة المرتفعة وانما يحصل فيه ابتداء ذوبان على البورى الممتلئ بغاز الاوكسيجين وغاز لايدروجين واذا غمرت قطعة من الجير في الماء وأخرجت منه بعد تصاعد ما فيها من الهواء صارت ايدراتية وانتشرت منها حرارة تبلغ ٣٠٠ درجة وسمع لها ازير مصحوب بخار ماء كثيف والحرارة التي تنتشر من الجير متى صار ايدراتية تسكن في التهاب البارود

والجير الذي استعمال في غبار بامتصاص الماء يكون محتوي على مكافئ واحد من الماء وعلامته الجبرية كآر يدا والغالب أن يسمى بالجير المطفأ تميزا له عن الجير الحى أى الخالى عن الماء ولبن الجير هو الجير المطفأ المعلق في الماء وذوبان الجير في الماء قليل جداً فكل جزء منه يذوب في ٧٧٨ جزء من الماء البارد وفي ١٠٢٧٠ جزءاً من الماء المغلى وحينئذ يكون ذوبان الجير في الماء البارد أكثر منه في الماء الحار ولذا يتغير ماء الجير متى أغلى فيرسب منه الجير ويتخذ السكر بالجير فيصير أكثر قبولا للذوبان في الماء

وكثيرا ما يستعمل ماء الجير جوهر أكشافا ولاجل الحصول عليه يوضع الجير في قنبينة مملأة بالماء المقطر ملائماً ويغض زماما فزمناً ليتشبع الماء بالجير فيرسب ما زاد من الجير ويبقى ماء الجير رائقا وهذا المحلول لا يكون نقيا لانه يحتوى في الغالب على قليل من البوتاسا ولاجل الحصول على ماء الجير النقي ينبغي أن يغسل الجير بالماء ثلاث مرات أو أربعاً ثم يعامل بالماء المقطر

والجير سواء كان خاليا عن الماء أو محتويا عليه يمتص حمض الكرونيك فيتولد كربونات الجير فيستعمل الى مائة صلابتها كصلابة كربونات الجير وهذه الخاصية كانت سببا في استعماله في صناعة الخافقي

ويسمى الجير ماءيا اذا اتصلب في الماء وحينئذ يكون مستحضرا من حجر جبرى محتوى على $\frac{1}{3}$ جزء أو $\frac{1}{4}$ جزء من الألومين الذى هو قاع دة الطقل والجير المائى تنتشر منه حرارة قليلة متى ندى بالماء فيزداد حجمه قليلا ويكتب

صلابة قليلة في الهواء

ويستحضر الجير المائي بالصناعة بأن تعلق أربعة أجزء من الطباشير وجزء من الطفل في الماء والسائل اللبني الناتج عن ذلك يتحصل منه راسب يحال الى قطع تجفف ثم تكلس في افران

والغالب أن لا يكون الجير مائيا فيكون نقياً ولا يحتوى الا على قليل جداً من الطفل فاذا استعمل الى غبار بسهولة وتولدت منه عجينة ذات قوام واكتسب حجماً عظيماً بامتصاص الماء يسمى بالجير الدسم أو السلطاني وهو يتحصل من الرخام وأغلب أنواع الطباشير

ويسمى الجير غير دسم أي بلدى متى كانت الاوصاف التي ذكرناها تامة والوضوح فيه وهذا الاختلاف ناشئ عن كون الجير البلدى يحتوى على كثير من كربونات المغنيسيا القليل الميل للماء

وميل الجير القوى للماء يكفي في اكتساب الالبنية التي يستعمل فيها صلابه فاذا مزج بمقدار مناسب من الماء اتحد هذان الجسمان فتولدت عنهما عجينة رخوة تلتصق بها حجارة البناء وهناك سبب آخر اقوى من المتقدم يحدث التصلب الذي ذكرناه وهو حمض الكربونيك الذي في الهواء لانه متى اتحد بالجير تولدت عن ذلك كربونات الجير الذي يكون أكثر صلابه كلما كان تأثير حمض الكربونيك تدريجياً فاذا بنى مكان بسرعة وكانت جدره سميكه جداً فان حمض الكربونيك لا يمكن أن ينفذ فيها حتى أثرت الامطار فيها صيرت الجير ايدرا تيا فتكون الالبنية قليلة المتانة

وقد يمزج الجير بالرمل لتكثفه ميسله له أيضا فيكون باتحاده معه الخفافى الذي هو ملح جبرى لان الرمل يقوم مقام حمض بالكسبه للجير فينتولد سليكات الجير الذي يكتسب صلابه عظيمة بعضى الزمن

وحبوب الرمل الدقيقة تهدد بالجير اتحادا تاما من ابتداء الامر وأما الحبوب الخفيفة منه فلا تهدده منها ابتداء الا نحو سطحها ولا تهدد كلها به الا بعد مضي عدة سنين وحينئذ يدخل الجير الى مركزها والسليكات الذي في الجير المحرق تهدد مع الجير بتأثير الماء فيهما ويكون الاتحاد أسرع من اتحاد حبوب الرمل الدقيقة به لانه في الجير يحجز تجزئه عظيمة والالومين الذي

في الجير والرمل غير التقي يتحد بالسليس والجير والماء أيضا فيعين على تصليب الخفافى أيضا

وتصنع الخرسانة من زلط وقطع صغيرة من حجارة الطواحين تضاف الى بعضها بواسطة الخفافى وقد استعملها الرومانيون كثيرا ولذا سميت بالخفافى الرومانى وهى مستعملة الآن فى عمل القناطر والارصفة بل تصنع منها بيوت فتتكون منها كتلة واحدة ذات صلابة عظيمة ويكون ظاهرها لطيفا اذا غطيت بطبقة ذات سطح أملس من خافى ناعم وسنشرح الجير المائى والخفافى والخرسانة تفصيلا فيما سياتى ان شاء الله تعالى

وكثيرا ما يستعمل الجير المطفى وحده أو ممزوجة بالانغرة الصفراء (أى أو كسيد الحديد الايدراتى) وبالماء فى تبييض ظاهر المنازل وباطنهما وهذا التبييض يصير المنازل والحوارى الضيقة أكثر استنارة وألطف منظرًا ويصلح هواءها ويستعمل الجير أيضا فى الدباغة لتنظيف الجلود من الشعر ونحوه وفى تنقية غاز الاستصباح لامتصاصه ما يحتوى عليه هذا الغاز من حمض الكبريت ايدريك وحمض الكربونيك وفى استحضار البوتاسا والصودا من كربوناتهما لفصله حمض الكربونيك عنهما بطريقة الرطوبة ويستعمل أيضا فى تصيير الاجسام الدسمة المعدة لاستحضار الشمع الاستياريى صابونا وفى صناعة السكر كتحديد المادة الزلالية التى فى عصارة قصب السكر فيتيسر نزاعها بسهولة فيمتنع بذلك تخمرها

ويستعمل أيضا فى تسميد الاراضى فالارض الكثيرة الطفل تخلط بمقدار مناسب منه حتى امتص الماء وحمض الكربونيك من الهواء استحال غبارا فتصير متخللة سهلة الانبات وكذا اضافة الجير للارض تعيد اليها الاصل الجيرى فتأخذ منها النباتات فيصير نافعا لها ويؤمر بالجير احيانا من الباطن فى الاسكربوط وبعض أنواع الاسهال واستعمل فى القلاع أيضا ويستعمل غسلا لتنظيف بعض القروح وحقنا فى النزلة المثانية المزمنة

(أول كبريتور الكالسيوم)

كالك

(استحضاره) يستحضر بتنقيذ تيار من الايدروجين المكثرت على الجير المسخن الى درجة الاحمرار أو بتسخين كبريتات الجير مع خمس وزنه من الفحم

ومتى جعل الماء القراح في براميل من خشب زمنا طويلا عرض له الفساد فتصاعدت منه رائحة البيض المذرو هذه الظاهرة ناشئة عن تأثير المادة العضوية في الكبريتات الذائبة في الماء خصوصا كبريتات الجير ويتضح ذلك في مصاب الانهار في البحر

وعلة هذه الظاهرة أن يقال أن هذا الكبريتور الذائب في الماء والمتعاق فيه يتحلل بتأثير حمض الكربونيك بدليل انه يكفي أن يصب محلول K_2CO_3 في ماء الكالسيوم في مخبر علوه بمحضر الكربونيك ويمخض فيصير السائل لبنيا بعد أن كان راتقا فيستولد عن ذلك كربونات الجير والايدروجين المكثرت كما في هذه المعادلة



وحينئذ فالرائحة الكبريكية لا تنشأ في المياه من كبريتور الكالسيوم بل من متحصلات تحلله

وهذه الظاهرة أحد النبايع التي يتولد عنها كربونات الجير الذي تستخرجه رتب عديدة من الحيوانات من مياه البحر بل من المياه العذبة وبها تتضح كيفية تأثير الحصى في النباتات إذا لم يمتص حالا ومع قطع النظر عن مقدار كربونات الجير الذي تذيبه المياه بسبب حمض الكربونيك الذي فيها انكسب مقداراً عظيماً منه بتأثير هذه الحمض في كبريتور الكالسيوم فيمكن في تكون كربونات الجير في هذه المياه أن تكون محتوية على كبريتات الجير وعلى مواد عضوية فينتج مما قلناه أن المواد النباتية تتحلل كبريتات الجير فتتحلل الى كبريتور الكالسيوم وان حمض الكربونيك يحلل هذا المركب فيتولد عن هذا التحليل كربونات الجير والايدروجين المكثرت

(كلورور الكالسيوم)

كامل

يوجد هذا الملح في مياه البحر والانهار والينابيع والآبار والغالب أن يوجد

أيضا في الاتربة المحتوية على ملح البارود
(استحضاره) يستحضر بإذابة الرخام الأبيض أو الطباشير في حمض الكلور
أيدريك حتى ينقطع الفوران ثم يترك المحلول المتعادل بالتصعيد حتى يبرد
انفصلت منه بلورات من كلورور الكالسيوم الأيدراقي المحتوي على ستة
مكافئات من الماء

وأسهل طريقة لاستحضاره أن يعامل ما بقي بعد استحضار النوشادر من ملح
النوشادر والجير بالماء ثم يشبع المحلول بجمع الكاويرايدريك لأنه أقوى ثم
يصعد إلى الجفاف

(أوصافه) هو ملح أبيض من بلوراته منشورية ذات ستة أسطح تنتهى
بأهرام ذات ستة أسطح وهو أكثر الأجسام قابلية للميوعة وكل جزء من
الماء البارد يذيب منه ١٥ جزءا وله المائى لا يبتدىئ في الذوبان إلا على
درجة ١٧٩ + ولبه العظيم إلى الماء يستعمل في تخفيف الغازات
وإذا سخن كلورور الكالسيوم الأيدراقي ذاب في ماء تبلوره ثم متى وصل إلى
٢٠٠ درجة فقد ثلث الماء الذي فيه فاستعمل إلى كتلة مسامية وعلى هذه
الحالة يستعمله الكيمائيون ويفضلونه على غيره في تخفيف الغازات فإذا
كانت درجة الحرارة كثيرة الارتفاع صار كلورور الكالسيوم ذائبا عن الماء
وذاب ذوبانا رابا وحينئذ يمكن صبه وحالته إلى الواح أو قطع تحفظ في أوان
محكمة السد

وإذا أذيب كلورور الكالسيوم على النار ثم عرض للضوء زمنا ثم وضع في محل
مظلم انتشر منه ضوء وإذا كان يسمى بقوسفور هو مبيرغ وهو اسم الكيمائي
النمساوي الذي استكشف فيه هذه الخاصية

ومتى كان كلورور الكالسيوم أيدريا ولا مئس الماء صار أيدريا وانتشرت
منه حرارة عظيمة لأنه يتحد بالماء فإذا كان أيدريا ووضع في الماء ذاب فيه
بسرعة وأحدث انخفاضا في درجة حرارة السائل لأنه استعمل من الصلابة
إلى الميوعة فقط ولم يتحد بالماء والمخلوط المكون من الجليد الجروش وكلورور
الكالسيوم الأيدراقي تتولد منه برودة كافية في تجميد الزئبق
وكلورور الكالسيوم الخالي عن الماء يذوب في الكحول بسهولة فكل

عشرة أجزاء منه تذيب سبعة أجزاء من هذا الملح على درجة ٨٠ + فإذا
 صعد هذا المحلول على النار تحصلت منه صفائح ذات زوايا قائمة تحتوى كل
 ١٠٠ جزء منها على ٥٠ جزءاً من الماء أى على ثلاثة مكافئات ونصف منه
 والكحول يقوم مقام ماء التبليور في هذا المركب وإذا سخن كلورور
 الكالسيوم مع كبريتات الباريثا أو كبريتات الاسترونسيا فإتولد كبريتات
 الجير وكلورور الباريوم أو كلورور الاسترونسيوم
 وكلورور الكالسيوم يتحد بالنوشادر فكل ١٠٠ جزء من هذا الملح الخالى عن
 الماء تمتص ١٩ جزءاً من النوشادر فيتولد مركب علامته الجبرية
 كالكلر^٣ أزيد ولذا لا يمكن أن يستعمل هذا الملح في تخفيف غاز النوشادر
 (أو كسى كلورور الكالسيوم)

كالكلر^٣ كادر^٥ ايديا

(استحضاره) يستحضر بأن يغلى الجير في محلول مركز من كلورور الكالسيوم
 زمنا ومتى برد السائل انقصت منه بلورات طويلة منشورية وهذا الجسم
 لا يدوم على حاله الا في ماء مشهون بكلورور الكالسيوم ويتحلل بتأثير الكحول
 أو الماء فيه الى كلورور الكالسيوم والجير
 وكثيرا ما يوجد أكسى كلورور الكالسيوم فيما يبقى بعد استحضار النوشادر
 وهو الذى يصير كلورور الكالسيوم الذى كلس في الهواء قلويا
 (فتورور الكالسيوم)
 كافت

هذا المركب يوجد في الكون وتدخل بعض أجزاء ألقية منه في تركيب
 العظام خصوصا في طلاء الاسنان

(استحضاره) حيث ان هذا الملح لا يذوب في الماء يستحضر بالتحليل المزدوج
 أى بترسيب فتورور قابل للذوبان في الماء بملح جيرى قابل للذوبان في الماء
 أيضا ويندر أن يكون هذا الجسم لالون له والغالب أن يكون أصفر
 او بنفسجيا وشكله الاغلبى هو المكعب وكثافته ٣.١ و متى عرص لتأثير
 الحرارة صار مضيئا وبعض أصنافه ينتشر منه بعد التكليل ضوء أخضر
 وفتورور الكالسيوم يذوب على حرارة مرتفعة ويتبلور بالتبريد وهو مقاوم

تأثير البوتاسا واصود الايدراتية لكنسه يتحلل بطريقة الجفاف بسهولة
بتأثير كربونات البوتاسا وكربونات الصودا فيه
والماء يذيب قليلا جدا من هذا الملح فكل جزء منه يذوب في نحو ٢٠٠٠
جزء من الماء البارد

وقد قلنا انه يستعمل لاستحضار حمض الفتورايدريك وفتورورا السليس يوم
والبور والصف الاصفر والبنفسجي منه يستعمل في عمل ادوات الزينة
كالوانى ونحوها ويستعمل مذيبا خصوصا في معاملة معادن النحاس
(ازونات الجير)

كارازاريد

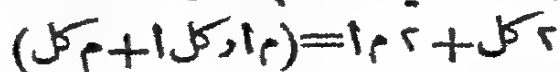
هذا الملح يوجد منه مقدار عظيم في الاثرية المحتوية على ملح البارود ويوجد
أيضا في مياه الينابيع التي مرت في اراض محتوية على ملح البارود ويوجد
أيضا في مياه الآبار بالقرب من المقابر وهذا أمر يسهل تعليله اذ المواد
الحيوانية تسهل تكون ملح البارود
(استحضاره) يستحضر هذا الملح بسهولة باذابة ~~كربونات~~ الجير في حمض
الازوتيك

(أوصافه) هو كثير الذوبان في الماء ينماخ في الهواء ويذوب في الكؤل
ويتبلور في الماء فيصير منشورات طويلة ذات ستة اسطحة وهذا الملح يتحلل
بالحرارة كغيره من افراد الازونات فيستحيل الى جير خال عن الماء

(تحت كلوريت الجير)

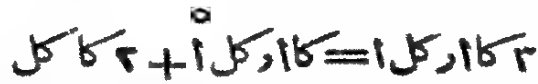
كل ١ + كل ١

قد قلنا فيما تقدم أنه متى نقذت ارب من الكلور في محلول قلوى مضعف بمقدار
كاف من الماء حله فيتمدد بكل من عنصره فبالتحاده مع الجسم البسيط
المعدنى أو الاوكسيجين يتولد كلورور معدنى وحمض تحت الكلورين فيتمدد
هذا الحمض بمكافئ من الاوكسيد الذى لم يتحلل كما في هذه المعادلة



وحينئذ ذفحت الكلوريت القلوية المعتادة مركبات مكوّنة من تحت
كلوريت وكلورور وذلك كما جاويل فانه مركب من تحت كلوريت البوتاسا

وكاوردور البوتاسيوم وماء البرالكافانه مركب من تحت كلوريت الصودا
وكاوردور الصوديوم وما يسمى بكلورور الجير في اللغة الدارجة مكون من
تحت كلوريت الجير وكاوردور الكاسيوم
ولا يمكن فصل تحت الكلوريت القلوية عن الكلورور الذي يصاحبها لانها
لا تدوم على حالها بدليل أنه اذا صب حمض تحت الكلورور في محلول قلوي
وتسطن مقدار تحت الكلوريت في الكتله تحلل هذا الملح الى كلورات
وكلورور كما في هذه المعادلة



فالظاهر حينئذ أن شرط بقاء هذا الملح على حالته هو وجود مقدار من
الكلورور فيه وان المقدار الزائد من القلوي لا يقلل بقاءه على حاله أيضا ولذا
كان تحت كلوريت الجير المتجري (المسمى بكلورور الجير وبالكلورور المضاد
للعقونة وبالكلورور المعد لتبييض الاقشة) يحتوي على كثير من الجير
منفردا فيه

وتحت كلوريت الجير هم تحت الكلوريت القلوية الثلاثة لسهولة حله واما
تحت كلوريت كل من البوتاسا والصودا فهما سائلان ويحتوي كل منهما على
ملح أقل مما يحتوي عليه محلول تحت كلوريت الجير اذا كان الحجم واحدا
(استحضاره) لاجل استحضار تحت كلوريت الجير المحلول في الماء يتخذ تيار
من الكلور في ابن الجير ولا ينبغي أن يكون تشبع الجير بالكلور تاما والا
استحال تحت كلوريت الجير الذي يتولد الى $\text{كلورات الجير وكوردور}$
الكالسيوم كما لنا وبقى أخضع المحلول بالماء وصنى أو رشح تحصل منه محلول
نحمر كمن تحت كلوريت الجير المحلول بكلورور الكالسيوم وتجري هذه
العملية في جهاز ولف

ويستحضر في الفوريقات بتنفيذ تيار من غاز الكلور في صندوق من حجر رملي
صلب طوله أربعة امتار وعرضه متر واحد على جدره رفوف من الخشب
تبسط عليها طبة من الجير المطفا سمكها نحو سنتيمترين وفي أحد طرفيه باب
مغلق لادخال الجير واخراج تحت كلوريت الجير وعلى سطحه العلوي أنبوبة
أمن بقرب الباب يعرف بها سير العملية ثم ينفذ تيار من غاز الكلور في

الصندوق فكما تنفذ فيه امتصه الجيرو ينبغى أن ينفذ الكلور في الصندوق
بطء والارتفاع الحرارة حتى تصل الى ١٠٠ درجة فيستحيل تحت
كلوريت الجير الى كلورات الجيرو متى انقطع امتصاص الكلور تصاعد هذا
الغاز من انبوبة الامن التي هي منحنية يتصل أحد طرفيها بباطن الصندوق
وطرفها الثاني مغمور في اناء من زجاج يحتوي على صبغة عباد الشمس حتى
زال لونها علم انتهاء العملية

(أوصافه) هو ملح أبيض لاشكل له كانه غبار ورثته كرائحة حمض تحت
الكلوروزا وكرائحة الكلور يعبد ورقة عباد الشمس المحرقة بجمض الى
زرقتها ثم يزيلها وهو كثير الذوبان في الماء لكن تحت كلوريت الجير وكلوروزا
الكالسيوم هما اللذان يذوبان واما الجير الايدراقي الزائد فانه يرسب كحريرة
ويفصل اما باامالة الاناء واما بالترشيح واذا كان محلوله مركزا تحلل بالغلي الى
كلورات الجير وكلوروزا الكالسيوم وأوكسيجين واذا كان مضعفا بالماء تحلل
الى كلورات الجير وكلوروزا الكالسيوم

ويتحلل تركيب هذا الملح بالحوامض المضعفة بالماء حتى بجمض الكرونيك
لكن مع البطء جدا بخلاف ما اذا كانت قوية فان التأثير يكون فوريا
ويتصاعد مقدار عظيم من الكلور

وهذا هو السبب في استعمال تحت كلوريت الجير في ازالة المواد الملوثة
والعفونات والروائح الكريهة من عنابر المارسمات ومحال التثريح
والمراحيض واسواق السمك والفوريقات التي تصنع فيها الاوتار التي من
الامعاء وأحسن طريقة في استعماله أن يندى بقايل من الحلل لا بكثير منه لئلا
يتصاعد مقدار زائد من الكلور في الهواء فيصير التنفس عسرا جدا في هذه
الحالة فان الكلور يتصاعد منه على الدوام حتى لا يبقى شيء منه

ومتى أترى حمض في هذا الملح فصل حمض تحت الكلور رزأولا وهذا الحمض
الاخير متى تفاعل مع كلوروزا الكالسيوم تحلل كل منه ما فيه تولد أوكسيد
الكالسيوم ويتصاعد جميع الكلور

وقد ذكرنا سبب تاثير الكلور في ازالة لون الاقشة أي تبييضها بل هذا الغاز
يمكن أن يتلفها متى استعمل مقدار زائد منه وبهذا يعلم السبب في أن تحت

كلوريت الجير اذا استعمل منه مقدار كثير أو حلل دفعة واحدة بجمض قوى
أثر في الاقشة فاوهى متانتها ولا اذا كان من يحال تحت كلوريت الجير بجمض
قوى من مبيضي الاقشة لاجل المبالغة في التبييض والاسراع فيه موهيا
لمتانتها بل ربما كان سببا في اخلاقها

(طريقة معرفة مقدار الكلور)

(في تحت الكلوريت)

حيث ان تحت الكلوريت كثير الاستعمال في الصنائع اخترعت طرق
لمعرفة مقداره وأحسن هذه الطرق الطريقة التي اخترعها المعلم غايوسالك
وهي مؤسسة على أن حمض الزرنيخوز المذاب في حمض الكلور ايدريك
المضعف بالماء يستحيل بتأثير الكلور والماء الى حمض الزرنيخيك كما في هذه

المعادلة
$$\text{زدا} + ٢ \text{يد} + ٢ \text{كل} = \text{زدا} + ٢ \text{يد كل}$$

فاذا وقع تأثير أنواع مختلفة وزنها واحد من تحت كلوريت الجير في مقدار معين
من حمض الزرنيخوز كان عيارها أعظم كلما استعمل منها قليل لاجل حالة هذا
المقدار الى حمض الزرنيخيك فاذا أضيفت النيلة الى محلول حمض الزرنيخوز
فلا يزال لونها مادام جزء من حمض الزرنيخوز باقيا في المحلول فاذا استحال
هذا الحمض كله الى حمض الزرنيخيك فان الكلور يورث في النيلة ويزيل لونها
حالا ومن ذلك يعلم الوقت الذي تم فيه تاكسد حمض الزرنيخوز

وكيفية العمل أن يؤخذ ليتر من محلول يحتوي على ٩ ٣ ٤ ر جرامات من
حمض الزرنيخوز النقي يسمى بالمحلول المعين ولاجل استحالة جميع حمض
الزرنيخوز الذي في هذا المحلول الى حمض الزرنيخيك بتأثير الكلور ينبغي أن
يستعمل ليتر من هذا الغاز يقاس على الدرجة المعتادة والضغط المعتاد
أو ليتر من الماء محتوي على قدر حجمه من الكلور

ثم يؤخذ ليتر آخر من محلول يحتوي على ١٠ جرامات من تحت كلوريت الجير
المراد امتحانه وكيفية استحضار هذا المحلول أن يهون الملح مع الماء مرارا في
هاون من الصيني ثم يرشح السائل كل مرة

ثم يؤخذ من المحلول المعين ١٠ سقيمترات بواسطة أنبوبة من زجاج

مدرجة ضيقة من أسفل متسعة من أعلى تسمى بيبيت وتوضع في اناء من زجاج موضوع على ورقة بيضاء ثم تضاف اليها نقطة أو نقطتان من كبريتات النيلة ثم يحرك السائل بانبوبة من زجاج ليكتسب لونا واحدا في جميع كتله ثم توضع ٢٠ سقيمترا مكعبا من التحت كلوريت في اناء من زجاج كالابريق منقسم الى ٢٠٠ درجة وقد شرحناه في طريقة معرفة درجة عيار القلويات فاذا كان هذا المحلول محتويا على قدر حجمه من الكلور فانه يكون محتويا على ضعف ما يلزم لتأكسد حمض الزنيخوز الذي في ١٠ سقيمترات مكعبة من المحلول المعين أي حالته الى حمض الزنيخيك لكن المتحصلات المتجزية لا تكون نقية

والواقع أنه اذا صب محلول التحت كلوريت المراد امتحانه نقطة فنقطة على المحلول المعين مع تحريك السائل تستعمل ١٠٠ درجة من هذا المحلول مع بقاء السائل على زرقة فاذا دووم على صببه مع الاحتراس اعدم تجاوز حد التشبع فان لون السائل يضعف ثم تصير الزرقة صفرة ناصعة وهذا اللون يدل على تمام العمل فاذا فرضنا ان حجم محلول التحت كلوريت الذي صب يساوي ١١٠ درجات فانها تكون عبارة عن ١٠ سقيمترات مكعبة من الكلور وحينئذ فكل ١٠٠ درجة من هذا المحلول لا تكون محتوية الا على ٩٠.٩ سقيمترات مكعبة من الكلور وهذا معناه ان كل ديسي جرام من تحت كلوريت الجير المستعمل لا يحتوي الا على ٩٠.٩ سقيمترات مكعبة من الكلور وأن الكيلو جرام الواحد من هذا الملح يحصل منه ٩٠.٩ لترات من الكلور وهذا معناه ان التحت كلوريت المعين يكون عبارة عن ٩٠.٩ درجة

فيعلم مما قلناه ان سير هذه العملية والالات المستعملة فيها عين سير عملية معرفة درجة عيار القلويات وانما الفرق أن العملية الثانية يصب فيها حمض الكبريتيك المعين في القلوي الذي يراد امتحانه وفي العملية الاولى يصب التحت كلوريت الذي يراد امتحانه في المحلول المعين وهذا امر ضروري لان النقطة من المحلول المعين تفصل مقدارا من الكلور زائدا عن المقدار اللازم لتأكسد حمض الزنيخوز الذي فيه فيفقد جزء من هذا الغاز فلا يمكن اجراء

العمل على وجه الدقة

ومن المعلوم أن العمل يجري بالطريقة المتقدمة إذا كان التحت كلوريت الذي يراد امتحانه سائلا ويكون الامتحان أسهل لأن الأمر لا يكون محتاجا إلى اذابة تحت كلوريت في الماء

(كبريتات الجير الخالي عن الماء)

كاد كبا^٣

يوجد هذا الملح خصوصا في الاراضي المتوسطة ويندر أن يكون متبلورا بانتظام وإذا تشتت بلوراته يتوصل إلى المنشور القائم ذي القاعدة المستطيلة وهو أكثر لمعاناً من الرخام وأكثر صلابة من كبريتات الجير المحتوي على الماء وكثافته ٢.٩٦٤ ولا يستعمل منه الا صنف سليس أزرق تصنع منه في إيطاليا المداخن ونحوها

(كبريتات الجير الايدراقي)

كاد كبا^٣ اريدا

يسمى هذا الملح بحجر الجص وهو يوجد طبقات يمكن في الاراضي الثالثة والاراضي الثانية مصبو بأبكر بونات الجير والمغنيسيا المسمى دولوميا ويلمح الطعام والقار والكبريت وبعض المياه الطبيعية تحتوي على كبريتات الجير كماء الآبار

وهذا الملح يتبلور الواح شفاقة تستحيل إلى قشور بسهولة وقد يكون منشورات مستقيمة ذات قاعدة معينة وهذه البلورات قد تنضم ببعضها فتكون كتل من الرمح وقد تكون معقدة فتسمى بالمرمر الجبسي ولا ينبغي أن يشتبه بالمرمر الجيري الذي هو كبرونات الجير

وكبريتات الجير الايدراقي يذوب في الماء البارد أكثر من ذوبانه في الماء الحار لأن محلوله المصنوع على الدرجة المعتادة يتعكر حتى سخن وأعلى درجات ذوبانه هي درجة ٣٥ + فكل ١٠٠٠ جزء من الماء المغلي تذيب أكثر من جزءين من هذا الملح فإذا كان في ٣٥ درجة أذاب منه جزءين ونصف وإذا كان في درجة ١٢ أذاب منه جزءين وخمسا

وقلة ذوبانه في الماء لا تمنعه من أن يكسبه أوصافا غير جيدة فيكون في صيرورته غير صالح للشرب وترغمة الصابون وانضاج البقول أن يكون متشعبا به ومتى استعمل في قدور الآلات البخارية تولدت منه رسوبات عظيمة يحصل منها اتلاف عظيم لهذه القدور وقد استعملوا لمنع تكون هذه الرسوبات بجملة طرق منها أن يدخل في القدور كربونات قلوية أو قطع من الصفيح أو الصاج أو من الطين الابيض أو البطاطس أو السكر الخام أو النشا

وهذا الملح لا يذوب في الكحول أصلا ولذا متى صب هذا السائل في ماء محتو عليه تعكر في الحال وهو يذوب بسهولة في حمض الكبريتيك المركز فيتولد كبريتات الجير الحضي الذي يحلله الماء ويذوب ذوبانا جزئيا في حمض الكلورايدريك وبواسطة هذا الحمض يصير أكثر ذوبانا في الماء

وهذا الملح يحتوي على مكافئين من الماء ويفقد هما بالكلية على درجة حرارة أقل من $200^{\circ} +$ وكبريتات الجير الخالي عن الماء لا يتحلل بالحرارة

وكبريتات الجير لا يذرق صلب ومتى فقد ماء صار قليل الصلابة فيستعمل بالطنن الى غبار متى وضع في الماء صار ايدراتيا ثانيا فيتحلل بالماء الذي اذبه منه الحرارة فيكتسب صلابته الأصلية وهذه الخاصية يمكن بها استعمال كبريتات الجير لا يذرق في البناء في أحرق تجرد عن مائه ومتى مزج بمقدار مناسب من الماء عاد اليه مقدار الماء الذي يكسبه الصلابة ومتى صار ايدراتيا اكتسب الشكل البلوري ولا يتصلب الا بشدة بالهذه البلورات الصغيرة ببعضها

(كيفية اسراق حجر الجص) لاجل احراق حجر الجص تصنع قبوات قليلة الاتساع من حجارة كبيرة من حجر الجص ثم توضع فوقها حجارة أصغر منها وهكذا ثم تحرق تحت القبوات قطع صغيرة من الخشب الخفاف أو نحو من مواد الايقاد التي يتولد منها الهب ولا ينبغي أن تكون حرارة الفرن من تقعة جد الان الحرارة التي مقدارها من $100^{\circ} +$ الى $200^{\circ} +$ كافية في احراق حجر الجص وكلما كان الاحراق بطيئا منتظما كان الجص المتحصل أجود ومدة العملية نحو عشر ساعات ومتى تم العمل تغلق فتحات الفرن

ومن المعلوم أن أجزاء الكتلة لا تتكون في الاحتراق على حد سواء بل الجزء

الاكثر قربا من النار يكون احتراقه زائدا فلا يتصلب اذا خلط بالماء فيكون غير نافع حينئذ والجزء الاكثر بعدا من الحرارة يكون محتويا على كثير من الماء ولكنه يكون نافعا ويوجد بين هذين الجزأين طبقة جيدة الاحتراق فحق من جرت الكتلة ببعضها تحصل منها حصص جيدة الان الجص الذي أحرق احراقا زائدا يؤثر بحسب غريب وقد ثبت بالتجارب أن الجص الجيد لا يلزم أن يكون

نقيا

واذا لم يحرق الجص احراقا كافيا يكون يابس غير دسم الملمس فاذا كان احراقه زائدا كانت دسومته قليلة واذا كان الاحراق لا تقاصار دسم الملمس يلتصق بالاصابع

ومتى احرق الجص ينبغي أن يصان عن رطوبة الهواء والامتناع بها شيئا فشيئا فقد خاصيته فينبغي أن يستعمل في البناء بعد احراقه حالا والجص المجهز جيدا ينبغي أن تتصاعده منه حرارة متى خلط بالماء والغالب أن يحكم على جودة الجص أوردائه بمقدار الحرارة التي تنتشر منه عند مزجه بالماء واحيانا يتصاعد الايدروجين المكبر من الجص وهذا ناشئ عن احتوائه على قليل من كبريتور الكالسيوم المتحصل من تأثير الفحم أو الغازات المكربنة في كبريتات الجير فهذا الكبريتور يتصاعده منه قليل من الايدروجين المكبر بتأثير الماء وحض الكبريتون فيه

ومتى تجمد الجص ازداد حجما وهذه الخاصية تصيره قابلا لان تنطبع فيه الرسومات الدقيقة جدا اذا صب في قالب فيه تلك الرسومات فاذا صبت حرارة من الجص في قالب انتشرت في جميع تجاويفه على السوية ثم تصابت بعد زمن يسير كتله واحدة من جهة بسبب اتحاد كبريتات الجير لا يندري بالماء فاذا أزيل القالب تحصلت قطعة صلبة من الجص منطبعة فيها جميع التجاويف التي كانت في القالب بحسب هذه الكيفية تصنع القماثيل والمبدايل التي من الجص الا أنه ينبغي أن يكون الجص المستعمل في ذلك أبيض وكذا اذا بسطت عجينة من الجص المعلق في الماء على جدار غير منتظم الخامة بحيث انها تلاءم جميع المسافات الخالية بين هذه الاحجار تكون سطح مستوعلى ما ينبغي تصنع عليه جميع الرسومات المطلوبة مادام الجص رخوا

وكبريتات الجير يستحيل الى كبريتور الكالسيوم بتأثير المواد العضوية فيه أثناء تحللها ثم متى تحلل هذا الكبريتور بتأثير حمض الكبريتيك تصاعد منه حمض الكبريت ايدريك وبهذه الكيفية تعلم انه وجود حمض الكبريت ايدريك في المياه المحتوية على كبريتات الجير وعلى مواد عضوية

ويحصل تحليل مشابه لما ذكرناه في بعض المدن الكبيرة متى وجد في أرضها مقدار عظيم من كبريتات الجير في اتصال هذا الملح الى كبريتور الكالسيوم بتأثير المواد العضوية صار بعد قليل من الزمن سبباً في فساد الهواء ولذا ينبغي الاجتهاد في تجديد هواء المدن الكبيرة وحالة كبريتور الكالسيوم الذي في أرضها الى كبريتات الجير لئلا تصاعد منها الايدروجين المتكبريت

(استعمله) يستعمل الجص كما قلنا في الابنية لضم حجارته ببعضها وتطلى به الجدران وهو يتصلب في قليل من الدقائق

والاستوق جص مزيج بالماء الذي اذيب فيه صمغ أو مادة هلامية كالغراء وهو ينصلب بسهولة واحياناً يكون في هيئة الرخام ويكتسب ألواناً مختلفة لطيفة المنظر على حسب ما يمزج به من الأكاسيد المعدنية كأكسيد الحديد أو أكسيد المنجنيز أو أكسيد النحاس وغالباً يمزج قبل أن يتصلب بقطع من الرخام لتصلب بالاستوق المذكور فيما بعد والاستوق لا يعمل تأثير الرطوبة وانما يستعمل داخل المباني

والاستوق الجيري مخلوط مكون من الجير والرخام المسحوق الناعم وهو لا يشبه الاستوق الذي اساسه الجص من حيثية التركيب الكيماوي والجص الشبي متى صقل كان شبيهاً بالرخام ويتحمل المؤثرات الجوية ويستحضر بأحراق حجر الجص الجيد في فرن ذي قبة عاكسة يسخن بالهواء الحار ثم يوضع في صناديق من خشب ذات عيون تغمر بعض دقائق في الماء الذي تحتوى المائة منه على عشرة أجزاء من الشب ثم تنزع وتترك لينفصل ما فيها من السائل ثم يستقرغ ما فيها ويحرق ثانياً على حرارة كثيرة الارتفاع بان توصل الى درجة الاحمرار

وهناك طريقة لاستحضاره أسهل من المتقدمة وهي أن يمزج حجر الجص بقليل من الشب مزجاً جيداً ثم يسخن المزوج والجص الشبي يتصلب

بسرعة متى مزج بالماء كاللص لكنه يصير أكثر صلابة منه ويكون كتلة نصف شفافة كالرخام ويعمل تأثير الرطوبة أكثر من مطلق اللص

وقد جهز المعلم دومينيل اجار اصلية بالصناعة تستعمل للبناء كجارية التخت وكيفية ذلك أن تمزج ٧ كيلو جرامات من الشب و ٦ كيلو جرامات من الجير الايدراقي المسحوق و كيلو جرام واحد من المغرة الصفراء في ٥٠ ليتر من الماء ثم يضاف الى هذا الخلوط كيلو جرام واحد من مادة هلامية تذاب في ٥ لترات من الماء الحار ثم يمزج بهذا الخلوط ٩٠٠ ليتر من حجر اللص و ٤٥٠ ليتر من الرمل الخالي عن الطفل ثم يصب هذا الخلوط في قوالب ثم تنزع القوالب بعد ١٢ أو ١٨ ساعة وتترك الجارية لتجف

ولاجل وقاية سطح هذه الاجار المعرضة لتأثير المطر تبسط عليها بالفرشة ثلاث طبقات من محلول سليكات البوتاسا الذي تكون درجته ٢٠ الى ٢٦ بأر يوميت ربوميه فيكون هذا الملح على سطح الجارية طبقة من سليكات الجير فتكتسب صلابة عظيمة وهذه الطريقة ~~كثيرة~~ الاستعمال في ايامنا هذه لاكتساب اللص صلابة زائدة ويستعمل حجر اللص في فن الزراعة لانه يسهل نمو بعض النباتات خصوصا البقول

(فوسفات الجير القاعدي)

٣ كاردفوا

يوجد هذا الملح في العظام (استحضاره) يستحضر بصب كلورور الكالسيوم في فوسفات الصودا الذي علامته الجيرية ٣ ص اردفوا ويستحضر أيضا باضافة النوشادر الى مطلق فوسفات قلوي ثم صب كلورور الكالسيوم وجزء العظام غير العضوي فتحتوي كل ١٠٠ جزء منه على ٨٠ جزء من هذا الملح ويحصل عليه من العظام المكسبة باذابتها في حمض الكلورايدريك ثم ترسيب المحلول بمقدار زائد من النوشادر (أو صافيه) هو أبيض لا يذوب في الماء ويذوب في أغلب الحوامض وهيئته

علامية

(فوسفات الجير المتعادل)

(٢ كاد فواد ٢ يدا)

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمسب محلول فوسفات الصودا المعتاد الذي

علامته الجبرية فواد ٢ من اريدا نقطة فنقطة في محلول كلورور

الكالسيوم

(أوصافه) هو أبيض بلوري لا يذوب في الماء ويذوب في الهواء من بسهولة

ويذوب أيضا في الماء المحتوي على حمض الكرونيك ويوجد أبيض في جملة

مياه معدنية

(فوسفات الجير الحمضي)

كاد فواد ٢ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة فوسفات الجير القاعدي الذي

في العظام بحمض الكبريتيك فيتولد كبريتات الجير الذي يرسب ومتى ركن

السايل الى قوام الشراب وترك ليبرد تترسب منه بلورات من فوسفات الجير

الحمضي

(أوصافه) هو كثير الذوبان في الماء يتبلور صفائح صدفية تنماع في الهواء

(كربونات الجير)

كاد ٢

يوجد مقدار عظيم من هذا الملح في الكون لان أغلب القشرة الارضية مكون

منه وهو أحد الاملاح الأساسية لأهمية له عدد استعماله لانه وكربونات الجير

المتبلور يكتب شكلين غير متماثلين أي يتشكل بشكلين

فجر اولانده يتميز عما عداه بأنه يستحيل بسهولة الى قشور في ثلاثة اتجاهات

يتوصل به الى ذى الاسطحة المعينية (وانما يسمى بهذا الاسم لان بلوراته

اللطيفة جدا توجد في جزيرة اولانده) وهو لونه شفاف متى كان نقيا

وبلوراته تحدث ازدواج الانكسار وكثافته ٢.٧ وأوصافه الكيميائية

كاوصاف جميع افراد كربونات الجير

والارغونيت صنف آخر من كربونات الجير أقل انتشارا من حجر ازلا ند بلوراته منشورية قائمة أبيض لبنى اللون وكثافته ٣٠٧٥ وأوصاف الكيماوية هي أوصاف الصنف الذي قبله فهما صنفان أوصافهما الكيماوية واحدة وشكلهما مختلف

وإذا سخن الارغونيت تسخيناً خفيفاً تجزأ إلى عدة بلورات صغيرة ذات أسطحة معينة كشكل حجر ازلا ند والراسب الذي يتولد من إضافة كربونات الجير إلى محلول ملح جيري بارد عبارة عن جملة بلورات ذات أسطحة معينة

وإذا مرض محلول فوق كربونات الجير إلى حرارة مرتفعة رسب منه كربونات الجير المتعادل منشوريات صغيرة تشبه بلورات الارغونيت كما نص عليه المعلم روز ويتصل على هذه البلورات أيضاً رسب محلول جيري مغلى في محلول حار من كربونات النوشادر وحينئذ يكون المحصول على حجر ازلا ند أو على الارغونيت بحسب الارادة

وكربونات الجير الذي يتفصل من المياه التي كانت تذيبه على حالة فوق كربونات وكذا الرخام متبلوران لكن بلوراتهما صغيرة جداً وملتصقة ببعضها فلا يمكن تعيين شكلها وقيل انه ذو أسطحة معينة

فإذا قطع النظر عن الشكل الهندسي لكربونات الجير أمكن أن يقال ان بعض المركبات المعدنية له أصناف عديدة كهذا الملح فأصناف الرخام العديدة التي هي مكونة خصوصاً من كربونات الجير تختلف هيئتها ما بسبب اللون الذي تكتسبه من الأكاسيد المعدنية وما بسبب اختلافاتها بخواصها غريبة أخرى فلون الرخام الاسود أو السنجابي ناشئ عن القمار ولون كل من الرخام الاصفر والاحمر ناشئ عن أكسيد الحديد ومنها ما يكون محتوي على حفريات

والجارية الجيرية عديدة أيضاً فالججر الجيري المنديج ذو الألوان المختلفة يسمى بالرخام القوقعي إذا وجد في هيئته قواقع كأن قابلاً للصقل والمرمر ذو العروق الصغيرة الشفاف ليس إلا كربونات الجير الذي بلوراته شديدة التضام إلى بعضها وهو ككون من طبقات متوازية تارة مسطحة وتارة متعرجة بعضها شفاف وبعضها نصف شفاف وهو صخرة لطيفة جداً اتخذ منها

ادوات الزينة بسبب هيئتها اللطيفة
والصخور المختلفة الحجرية الجيرية التي توجد في أراضي الرسوب وتكون
غالباً طبقات ذات سمك عظيم يوجد فيها كربونات الجير بدرجات اندماج مختلفة
جداً فالصخور الحجرية الجيرية المنسوبة الى الاراضي المتوسطة من درجة جدا
ومثلها بعض حجارة جيرية تنسب للاراضي الثانية وأما الحجارة الجيرية
المنسوبة للاراضي الثالثة فتكون أقل اندماجاً وأغلبها يحوي على عدة
انطباعات صور حيوانات رخوة مثال ذلك صخور المقطم ونحوه والطباشير
صخرة جيرية جيرية بنزواتها قليلة التماس ببعضها وهي تنسب الى الارض
الثانية العليا

وتختلف صلابة كربونات الجير كثيراً باختلاف أصنافه فمن المعروف أن صلابة
الرخام أكثر من صلابة حجر الجير الذي هو أكثر صلابة من الطباشير أيضاً
(أوصافه الكيماوية) وإيا كان أصل كربونات الجير وشكله فأوصافه
الكيماوية واحدة دائماً فيتحلل على درجة الاحمرار الى حمض الكربونيك
والجير وصناعة الجير مؤسسة على هذه الخاصية وتحليل هذا الملح يكون
أسرع وأسهل كلما ازداد تصاعد حمض الكربونيك متى صار منفرداً وهذا
ناشئ عن كون الغازات تترك مركباتها متى ادخلت في جو ~~مكون~~ من غاز
طبيعته مخالفة لطبيعتها كما أن الملح الايدراقي يترك ماء بسهولة متى سخن في
تيار من هواء جاف مع أنه لا يفقد منه شيئاً تقريباً اذا عرض لتيار بخار الماء
وكانت درجة الحرارة واحدة

ولذا كان تحليل كربونات الجير في بودقة يستمدح حرارة أكثر من التي
يستمدحها تحليله في الفرن لأن الحالة الاولى لا يوجد فيها شيء يجذب حمض
الكربونيك الذي يتصاعد في ابتداء العملية وأما الحالة الثانية فينجذب
فيها هذا الغاز بتيار الهواء الذي يمر في الفرن بلا انقطاع
وقد شوهد أيضاً أن تحليل كربونات الجير بتأثير بخار الماء يكون أسهل من
تحليله بتأثير الهواء الجاف ولذا أفضل صناعات الجير حجارة الجير الرطبة على الجافة
حتى أنهم يرشون الجاف منها بقليل من الماء
ومتى كان كربونات الجير في وعاء محكم السد تحلل ولو سخن على حرارة

مر تقسمة فالضغط العظيم الواقع في الماسورة يمنع حمض الكربونيك من
التصاعد فيذوب كربونات الجير من شدة النار وقد شاهد المعلم هال الانجليزي
هذه الظاهرة بتسخين الطباشير في ماسورة بندقة مغلقة الطرفين ولما انتهت
العملية وتركت الماسورة لتبريد ببطء اكتسب كربونات الجير نسيجا بلوريا
فاستخرج هال المذكور من الماسورة قضيبا من رخام وهذه التجربة توضح
سبب وجود الرخام في الاراضي التي اصلها تاري

وهذا الملح قليل الذوبان جدا في الماء البارد ولذا يستعمل في التحليل المزدوج
أي بمعاملة ملح جيري قابل للذوبان بكربونات قلوي وكل جزء منه يذوب في
٨٨٣ ٤ جزء من الماء المغلي لكنه يصير كثير الذوبان في الماء بواسطة حمض
الكربونيك فاغلب المياه الطبيعية يحتوى على هذا الملح على حالة كربونات
الجير الحمضي فاذا عرضت لتأثيرها سوقا وفروعا وأوراقا وأزهارا وثمارا
أو نحو ذلك تغطت بقشور من كربونات الجير المتعادل واذا أغلقت هذه المياه
تصاعد منها حمض الكربونيك وفقدت شفافيتها واذا تركت بعد ذلك
للهدوء سب منها كربونات الجير وصارت صافية

وكربونات الجير اللبني ناشئ عن تحليل كربونات الجير الحمضي الذائب في المياه
وهذا التحليل يحصل على الدرجة المعتادة

ومنى سقط ماء المطر المحتوى دائما على قليل من حمض الكربونيك منفردا
على محصور مكونة من كربونات الجير اذ اب قليل الامنة ثم رسب قشورا في باطن
المغارات لانه يسقط فيها نقطة فنقطة وبهذه الكيفية تتكون العمدة الحجرية
الجيرية المسماة الاستالاكيت واستالاكيت فتبطن جدران بعض المغارات
وكيفية ذلك أن تسقط هذه المياه من خلال شقوق الصخور ثم من قبوة المغارة
نقطة فنقطة وكل نقطة تبقى متعلقة في قبوة المغارة زمنا يسيرا قبل أن تسقط
على أرضيتها فتترك بعض حمض الكربونيك وكربونات الجير اللذين
فيها ومنى سقطت على أرضية المغارة رسب منها مقدار آخر من كربونات الجير
كما ذكرنا فتولد رسوبات حجرية جيرية كعمدة متعلقة في قبوة المغارة هي
الاستالاكيت وبعض الزمن تزداد هذه الرسوبات تدريجا حتى تقرب من
أرضية المغارة وترتفع عمدة مقابلة لها من أرضية المغارة وهي الاستالاكيت ثم

تتصل ببعضها فتتولد عمدة طبيعية وأصله من قبوة المغارة الى أرضيتها
 وذوبان كربونات الجير في الماء بواسطة حمض الكربونيك يوضع سبب كون
 أغلب الحيوانات يحتوي على مقدار عظيم من هذا الملح فالعظام المجردة عن
 مادتها العضوية تحتوي على خمس وزنها منه وتوقع الحيوانات الرخوة وقشر
 البيض ودرقة السلحفاة والسرطان أغلبها مكون منه وجميع النباتات
 يتحصل منها ماد يحتوي على كثير من هذا الملح ولا شك أن هذه الكائنات
 الحية تأخذ أغلب الجير من المياه ثم تمثله ببنيتها
 (أوصاف املاح الجير)

هذه الاملاح لالون لها وهي مرة
 والبوتاسا والصودا يرسبانهما راسباً أبيض هلامياً هو الجير اذا كان محلولها
 مركزاً جداً والنوشادر لا يرسبها
 وكل من كربونات وفوق ~~كربونات~~ كل من البوتاسا والصودا والنوشادر
 يرسبها راسباً أبيض هو كربونات الجير الذي يذوب في الحوامض
 وأحسن جوهر كشف لاملاح الجير حمض الاوكساليك واجود منه
 أوكسالات النوشادر فكل منهما يرسبها راسباً أبيض هو أوكسالات الجير
 الذي لا يذوب في حمض الخلليك ويذوب في كل من حمض الازوتيك وحمض
 الكلور ايدريك وهذا الراسب مميز لاملاح الجير
 وحمض الكبريتيك والكبريتات القابلة للذوبان في الماء ترسبها راسباً أبيض
 هو كبريتات الجير القليل الذوبان في الماء ولا يتكون هذا الراسب اذا كان
 المحلول الجيري أو حمض الكبريتيك مضعفاً بكثير من الماء ويتكون حالا
 متى اضيف الكحول الى المحلول
 وكل من الايدروجين المسكبت والكبريتورات القلوية وسيانور البوتاسيوم
 الحديدي الاصفر وحمض الايدروكوتوروسليسيك لا يرسبها
 واملاح الجير خصوصاً الكربونات متى عرضت الى لهب البورى انتشر منها
 ضوء يعشى النظر وهي تكسب لهب الكحول صفرة ضاربة للحمرة
 (الكلام على فلزات الرتبة الثانية)
 (المغنيسيوم)

مغ = ١٥٠

(استحضاره) من المعلوم ان الفحم بحلل اليوتاسا والصودا والليتين فيتحدد
 باوكسجين هذه الاكاسيد الثلاثة وتنفصل فلزاتها وأن اليوتاسيوم
 والصوديوم يحللان الباريتا والاسترونسيانا والجير فتنفصل منها فلزاتها أيضا
 لكنهما لا يحللان المغنيسيا ولا الألومين ولا الجلو سين ولا الزيركونا فيبقى
 أن تكون فلزات هذه الاكاسيد الأربعة متحدة بالكلور لا مكان تحليلها
 باليوتاسيوم أو الصوديوم وانفصال فلزاتها منها وهذا هو الذي فعله المعلم وهابر
 عام ١٨٢٨ ميلادية

وبعد هذا التاريخ بثلاث سنين استحضر المغنيسيوم المعلم يوسى رئيس مدرسة
 الاجراجية يساريز بطريفة مشابهة للتي اخترعها المعلم وهابر لفصل
 الألومينيوم والجلو سينيوم أى بمعاملة كلورور المغنيسسيوم باليوتاسيوم
 وفي عصرنا هذا استحضر المعلمان دويل وكارون المغنيسيوم بطريفة المعلم
 يوسى لكنهما متنوعة جدا حتى ان استحضار مقدار عظيم منه صار عملية بسيطة
 يجري عملها أثناء الدروس

وكيفيتها أن يصنع مخلوط متقن مكون من ٦٠٠ جرام من كلورور
 المغنيسسيوم و ١٠٠ جرام من كلورور الصوديوم و ١٠٠ جرام من فتورور
 الكالسيوم التقي و ١٠٠ جرام من الصوديوم الذي أحيل الى قطع صغيرة ثم
 يوضع هذا المخلوط بواسطة جاروف من صاج في بودقة من فخار ذات غطاء محكم
 سخنت الى درجة الاحمرار و متى انتهى التفاعل رفعت البودقة عن النار
 و متى قربت الكتلة من التجمد جعلت الكتل الصغيرة المتوزعة من
 المغنيسسيوم بواسطة قضيب من الحديد حتى تكون كتلة واحدة ثم يصب
 مافي البودقة على لوح من الحديد حتى بردت الكتلة وأزيل الخبث الذي يعلو
 سطحها شوهدت كرات صغيرة من المغنيسيوم الخام زنتها ٤٥ جراما

ثم يوضع المغنيسيوم الخام الذي تحصل في قطعة من الفحم توضع في انبوبة من
 الفحم أيضا ويسخن الى درجة الاحرار مع تنقية تيار بطي من الايدروجين
 في باطن الجهازا فلا تخراف الا انبوبة يتكاثف المغنيسسيوم في الجزء المقدم من
 القطعة التي من الفحم فيذاب في المخلوط المتقدم لكن ينبغي أن يكون مقدار

كلورور الكالسيوم فيه ~~كثير~~ كثير ليصير الخبث أعسر ذوبانا على النار من
المغنيسيوم

(أوصافه) هو لامع كالفضة قابل للبرد والطرق والانصهار وكثافته ١.٧٥ و
يذوب على درجة ٥٠٠ ويتطاير على درجة الإيضاض كالحارصين وإذا
سخن إلى درجة الاحمرار في الهواء أو في الأوكسجين أو في الكلور احترق
بلمه لامتع تشاهد فيه قنزعات زرق نيلية زمنافز مناوغة أحرق في الهواء
تأكسد واستحال إلى أوكسيد المغنيسيوم وهذا الجسم متى كان نقيا
وسطحه مقللا لحفظ في الهواء الجاف فلا يتأكسد إلا في الهواء الرطب ويحل
الماء على درجة ٣٠ ويكون هذا التحليل قويا جدا نحو ١٠٠ درجة

وإذا قطر المغنيسيوم في تيار من غاز الأيدروجين وألهب الغاز الذي يتصاعد
من الجهاز تحصل بذلك لهب لطيف جدا والدوامض تذيبه ولو كانت مضغقة
بالماء فيتصاعد الأيدروجين

(استعماله) لمعان لهب المغنيسيوم كان سببا في استعماله للاستضاءة فالسلك
منه الذي قطره ٢٩٧ ميليمتر امتى أحرق تساوى قوته المضئية ٧٤ شمعة
وهذا الضوء يكون أقوى في الأوكسجين فقد حقق المعلومون أنهما متى أحرق
عشر جرام من المغنيسيوم في الأوكسجين تحصل منه ضوء يساوى ١١٠
شمعات

وقد استعمل منه المعلوم شمعت مصباحا مكونا من سلك ملتف على ملف متى فك
ذلك السلك ارتفع طرفه بانتظام في مصباح مخصوص وقد استعمل هذا
المصباح في الاستضاءة القوية كاستنارة القنارات ومصابيح القواصين ونحو
ذلك وحيث قد يستعمل بنجاح في رسم الصور بالضوء لا وفي البناء تحت
الأرض ومن المعلوم أن استعمال ضوء المغنيسيوم يتضاءل إذا أمكن
الحصول عليه بقليل من المصروف

(أوكسيد المغنيسيوم)

مغ

(استحضاره) يستحضر أيدرا تيا بترسيب محلول ملح مغنيسي بمقدار زائد من
اليوتاسا وإذا كلس هذا الأوكسيد الأيدرا تيا فحصلت المغنيسيا الأيدرية

التي تستحضر أيضا بتكليس كربونات المغنيسيا وأزونات المغنيسيا ويعرف
أن المغنيسيا صارت خالية عن حمض الكبريتيك بذوبانها في الحوامض
بلا فوران

(أوصافه) هو غبار أبيض لاطم ولا رائحة له وكثافته ٢.٣ وكل جزء منه
يدوب في ٥١٤٢ جزء من الماء البارد وفي ٥٦٠٠٠ جزء من الماء المغلي
وحينئذ يكون ذوبان هذا الاوكسيد في الماء المغلي أقل من ذوبانه في الماء
البارد كالجير وهو يشبع الحوامض جيدا وتأثيره أقوى قليلا من حمض شراب
البنتنج وإذا لامس الماء صارا يدراتيا بيضا وإذا عرض للهواء امتص منه
الرطوبة وحمض الكبريتيك معا والعلامة الجبرية لاوكسيد المغنيسيوم
الايدراتي مغاريدا

والمغنيسيا ثابتة لا تذوب بنار التناير ومع ذلك يمكن اذابتها وتطايرها بتأثير
عدسة أو ١٨٠ فوجا من أزواج بوزين فيها

والمغنيسيا الايدراتية توجد في الكون متبلورة تينات بيضاء إذا عرضت
للهواء لا تمتص حمض الكبريتيك منه وبهذا الوصف تميز عن المغنيسيا
الايدراتية التي تستحضر بالصناعة ويمكن الحصول على المغنيسيا متبلورة
بتحليل بورات المغنيسيا بالجير على حرارة قرن الصيف وهذه الطريقة التي هي
ترسيب بطريقة الجفاف يمكن بها الحصول على أول أوكسيد كل من النيكل
والكوبالت والمنجنيز متبلورا

(استعماله) يستعمل هذا الاوكسيد في الطب لتشبيع الحوامض التي تتولد
في المعدة أثناء عسر الهضم ويستعمل أيضا في أحوال التسمم بالحوامض
خصوصا بحمض الزرنيخوز في تصديه ويتولد مركب لا يذوب في الماء فلا
يكون له تأثير سمي ولا جل ذلك ينبغي أن يكون هذا الاوكسيد ايدراتيا مكلسا
تكليسا خفيفا وكربونات المغنيسيا لا يمكن أن يقوم مقامه في هذه الحالة لانه
لا تأثير له في حمض الزرنيخوز

(كلورور المغنيسيوم)

مغ كل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقة الرطوبة أي بإذابة المغنيسيا أو

كربونات المغنيسيا في حمض الكالور ايدريك ومتى صعد هذا المحلول انقصت منه بلورات ابرية لالون اهما تناع في الهواء هي كالورور المغنيسيوم الايدراقي وهذا الملح يتصل على حرارة قليلة له الارتفاع في تصاعد منه حمض الكالور ايدريك ويبقى أكسيد المغنيسيوم

ولاجل الحصول على كالورور المغنيسيوم الخالي عن الماء يضاف محلول كالورايدرات النوشادر الى محلول كالورور المغنيسيوم فيتمولد ملح مزدوج لا يتصل بالتصعيد واذا سخن الى درجة الاحرار في بودقة تتصل فيتصاعد منه كالورايدرات النوشادر ويبقى كالورور المغنيسيوم الخالي عن الماء صفائح لطيفة بيضاء ميكائية تشبه منى القيطس ويستحضر هذا الكالورور أيضا بتخليل المغنيسيا بالكالور بتأثير الحرارة أو بتسخين مخلوط مكون من جزء من المغنيسيا وجزأين من كالورايدرات النوشادر الى درجة الاحرار

(أوصافه) الكؤل يذيب قدر نصف زنته من كالورور المغنيسيوم الخالي عن الماء وكالورور المغنيسيوم يوجد منه مقدار عظيم في المياه الامية التي تنبع من الملاحات ويستخرج منها كبريتات الصودا وقد تقدم أنه يمكن الانتفاع بهذه المياه الامية بتصعيد الماء الى الجفاف وتكليسها لاستخراج حمض الكالور ايدريك منها قال المعالم بلوزو هذه الطريقة تكون نافعة في بعض البلاد التي يكون فيها حمض الكالور ايدريك نادرا

(كبريتات المغنيسيا)

مغ اركب^٣

يوجد من هذا الملح مقدار عظيم في مياه البحر وفي بعض مياه طبيعية أيضا كماء أيسوم (في الانكلترة) ومياه سيد ليتزو پولنا (في بلاد البحر) ولذا سعى بعلج أيسوم وبعلم سيد ليتزو يوجد أيضا في مياه عين الصيرة التي في الجهة الغربية بالنسبة لضريح الامام الشافعي رضي الله عنه

والظاهر أن تكون هذا الملح ناشئ عن تأثير كبريتات الجير الذائب في الماء في كربونات المغنيسيا الذي في الارض فيتمولد كبريتات المغنيسيا وكربونات الجير ويحقق ما قلناه أن يرشح محلول مركب من كبريتات المغنيسيا بجملة ايام

من خلال طبقة من كربونات الجير موضوعة في قع فالسائل الراشح يكون محتوي على كبريتات المغنيسيا ويحصل تفاعل مضاد للمقدم متى سخن كربونات الجير مع محلول كبريتات المغنيسيا الى درجة ٥٠٠ في أنبوبة مغلقة الطرفين فيتولد كبريتات الجير وكربونات المغنيسيا وهذا التفاعل مهم في الجيولوجيا لانه يعرف به علامة ~~تكون~~ الحجارة المغنيسية الطبيعية فيقال حينئذ ان كربونات المغنيسيا تكون من تأثير كربونات الجير الكثير الوجود في الكون في كبريتات المغنيسيا الذائب في المياه الحارة التي كانت تغطي جزأ عظيم من سطح الارض في الازمنة الاول للكرة الارضية وكانت حرارة الطبقات السفلى من هذه الكرة مرتفعة فهذا القرض عين التجربة المتقدمة التي فعلت في الانبوبة التي من الزجاج

(استحضاره) يستحضر هذا الملح في القور يقات بمعاملة كربونات الجير والمغنيسيا (المسمى دولومى) بحمض الكبريتيك فيتولد كبريتات الجير الذى لا يذوب في الماء وكبريتات المغنيسيا الذى يذوب فيه ثم ينقى هذا الملح بالتبلير ويستحضر أيضا بضميم الشبست المغنيسى الحديدى ثم تسخن الكتلة بحرارة متوسطة الارتفاع لتحليل كبريتات الحديد وكبريتات النحاس اللذين تكونا أثناء التخميس فيستحصل كل منهما الى أوكسيد لا يذوب في الماء ومضى عومل المتحصل بالماء ذاب فيه كبريتات المغنيسيا

(أوصافه) هذا الملح لالون له وهو مريذوب في الماء وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذوب منه ٧٦ و ٣٢ جزءاً فإذا كان مغلى أذابت منه ٧٢ جزءاً وهو يتزهر في الهواء ويختلف شكله البلورى ومقدار ما فيه من الماء على حسب درجة الحرارة التي تبلور عليها فالمح المتجربى الذى يتبلور على الدرجة المعتادة يكون منشورات صغيرة مسطوية تهوى على ٧ مكافئات من الماء ولا يكون محتوي على ٦ مكافئات من الماء اذا تبلور على درجة حرارة أكثر ارتفاعاً ويكون محتوي على ١٢ مكافئات من الماء اذا تبلور على درجة الصفر وإذا سخن هذا الملح ذاب في ماء تبلوره ثم صار خالياً من الماء ثم ذاب ذوباً تارياً وتحلل

وقد استعمله المعلم رامون عوضاً عن حمض الكبريتيك في استحضار حمض

الكورايديريك وحض الازوتيك والكور
فاذا سخن مخلوط مكون من مكافئين من هذا الملح المتبلور ومكافئ من كلورور
الصوديوم الى درجة الاحرار تصاعد حض الكورايديريك وبقي مخلوط
مكون من المغنيسيا وكبريتات الصودا

واذا سخن مكافئ من \equiv كبريتات المغنيسيا المتبلورة مكافئ من آزوتات
البوتاسا أو من آزوتات الصودا الى درجة الاحرار تصاعد حض الازوتيك
وبقي كبريتات قلوى

واذا سخن من كلورور الصوديوم مكافئان ومكافئان من كبريتات المغنيسيا
ومكافئ من ثاني اوكسيد المنجنيز على حرارة قوية تصاعد الكور وبقي
كبريتات الصودا ومغنيسيا وكلورور المغنيسيوم

وبجميع الاماكن التي يمكن الحصول فيها على كبريتات المغنيسيا بمن يسير
تستعمل فيها طريقة المعلم رامون بنجاح عظيم

(استعماله) يستعمل كبريتات المغنيسيا مسهل لطيفا ككبريتات الصودا
والمقدار واحد من كل منهما وحيث ان هذا الملح مركبه الطعم فلاجل تقليل
حرارته يذاب في ملء فنتجان من قهوة البن أو من الشاي

ولكون كبريتات المغنيسيا أغلى ثمناً من كبريتات الصودا قد يغش به ولاجل
معرفة هذا الغش تذاب ١٠٠ جزء من الملح المشكوك فيه في الماء ثم تعامل
بمعاول مغلى من كربونات الصودا ويزداد مقدارها حتى كان \equiv كبريتات
المغنيسيا نقية تحصل من كل ١٠٠ جزء منه ٣٤ جزءاً من كربونات المغنيسيا
الطاف

(كربونات المغنيسيا المتعادل)

مغادلا

يوجد هذا الملح في الكون لاشكل له وأحياناً يكون بلورات ذات أسطح
معينية خالية عن الماء وإذا تركت المغنيسيا المذابة في حض الكرونيك في
اناء تصاعد ببطء ما زاد من هذا الحض وانفصل منشوريات لطيفة شفافة ذات
سمة أسطح هي كربونات المغنيسيا المتعادل المحتوى على ثلاثة مكافئات من
الماء

(كربونات المغنيسيا القاعدى)

٤ مغ اذ ٣ لك اريدا

هذا الملح يسمى الصيد لانيون بالمغنيسيا البيضاء
(استحضاره) يستحضر هذا الملح بان يغلى محلول ملح مغنيسى خصوصا محلول
كبريتات المغنيسيا مع مقدار زائد من كربونات اليوتاسا فيتصاعد قليل من
حمض الكربونيك ويتولد كبريتات اليوتاسا الذى يذوب فى الماء ويرسب
كربونات المغنيسيا القاعدى فاذا حصل هذا التحليل المزدوج على الدرجة
المعتادة بقى فى السائل مقدار عظيم من فوق كربونات المغنيسيا
وبعد غسل كربونات المغنيسيا بالماء يوضع فى سلال مستطيلة مستطيلة بقماش
يضبط الرأس ويسهل انفصال السائل منه ومتى جف صار قطعاً مربعاً
مستطيلة

وفى بلاد الانكلترة وبلاد المجر يستحضر هذا الكربونات بترسيب مياه
الينابيع المحتوية على كبريتات المغنيسيا بكربونات قلوى
(أوصافه) هو ملح أبيض لا طعم ولا رائحة له خفيف جداً لا يتغير فى الهواء قليل
الذوبان فى الماء لكن ذوبانه فى الماء البارد أكثر من ذوبانه فى الماء المغلى
فكل جزء منه يذوب فى ٢٥٠٠ جزء من الماء البارد وفى ٩٠٠٠ جزء من
الماء المغلى ويذوب كثيراً فى الماء المشحون بمقدار زائد من حمض الكربونيك
لانه يستحيل الى فوق كربونات المغنيسيا ويذوب فى الحوامض أيضاً بقوران
ومحلول فوق كربونات المغنيسيا يوجد فى الاجز اخامات ويسمى بالمغنيسيا
السائلة وقد يغش هذا الملح بكربونات الجير ويعرف ذلك باذابة فى حمض
الكلور ايدريك المضعف بالماء ثم معاملة هذا المحلول باوكسالات النوشادر
فيمتكون راسب أبيض هو أوكسالات الجير

(استعماله) يستعمل فى الطب كالمغنيسيا المكلسة لكنه متى امتص
حوامض المعدة تصاعد منه حمض الكربونيك الذى يكون نافعا لحياتنا فى
بعض امراض معدية معوية

(كربونات الجير والمغنيسيا)

كارلأ^٢ مغ اركأ^٢

يوجد في الكون مقدار عظيم من ملح مزدوج مركب من كربونات الجير وكربونات المغنيسيا المتعادل وهذا الملح يسمى في علم المعدينيات دولومي والظاهر أن هذا الملح هو النبيوع الاصل لجميع المغنيسيا التي في المزارع والمياه وقد حقق المعلم ايدنجير أنه اذا سخن مخلوط مكون من محلول كبريتات المغنيسيا ومن كربونات الجير في انبوبة من زجاج مغلقة الطرفين موضوعة في ماسورة بدقة وكان التسخين الى درجة ٢٠٠ تكون دولومي وكبريتات الجير

وهذه التجربة تشعربان الدولومي تولد من تأثير كربونات الجير في كبريتات المغنيسيا الذاتية في المياه الحارة بواسطة ضغط عظيم فاذا كان التأثير على الدرجة المعتادة فكبريتات الجير هو الذي يحلل كربونات المغنيسيا (استحضاره) يستحضر هذا الملح بعاملة محلول ملح مغنيسي مركب بمقدار زائد من فوق كربونات البوتاسا على الدرجة المعتادة فبعد بعض أيام يرسب هذا الملح بلورات كبيرة الحجم

(فوسفات النوشادر والمغنيسيا)

(٢ مغ اركأ^٣ زيدر فو اركأ^٣) ايدأ^٣

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بعاملة ملح مغنيسي بفوسفات قابل للذوبان في الماء أضيف اليه نوشادر أو ملح نوشادري (أو صافه) هو ملح أبيض محبب يذوب في الماء القراح قليلا ولا يذوب في الماء المحتوي على املاح دائمة فيه واذا عرض لدرجة الاحرار استحال الى فوسفات المغنيسيا الناري

ويوجد فوسفات النوشادر المغنيسي في البر وفي بول الانسان المتعفن وفي الحصيات البولية من الخنزير وفي بعض حصيات أخرى خصوصا التي تتولد في أعور الخيل

(سليسات المغنيسيا)

حض السليسيك والمغنيسيا يتحدان ببعضهما بجملة مقادير و يوجد في

الكون عدة أنواع من سليسات المغنيسيا وهي الطلق والجرا الصابوني ورغوة
البحر والصخرة الشعبانية ونحو ذلك ولا حاجة لتأنيدها هنا
(أوصاف املاح المغنيسيا)

البوتاسا ترسبها راسباً أبيض هو المغنيسيا الايدراتية التي لا تذوب بزيادة
المرسب وهذا الوصف يميزها عن الالومين ووجود المواد العضوية يمنع تكون
هذا الراسب أحياناً والنوشادر يرسبها راسباً أبيض هو ايدرات المغنيسيا
الذي يذوب بزيادة المرسب

واملاح المغنيسيا الهاميل عظيم للاتحاد بالاملاح النوشادرية فتتولد املاح
مزدوجة لا تحلل بالنوشادر ولذا متى عوملت بالنوشادر رسب منها نصف
المغنيسيا فقط وحض الملح المغنيسي الذي تحلل يكون ملحاً نوشادرى يتحد
بالملح المغنيسي الذي لم يتحلل فيتكون ملح مزدوج لا تأثير للنوشادر فيه .
وكر بونات البوتاسا يرسبها راسباً أبيض هو كربونات المغنيسيا القاعدى الذى
يذوب اذا اضيف اليه محلول ملح نوشادرى لانه يتكون في هذه الحالة ملح
نوشادرى مغنيسى قابل للذوبان فى الماء واذا كان محلول الملح المغنيسى
حمضياً فلا يتكون الراسب الا بالغلى وفوق كربونات الصودا لا يرسبها على
الدرجة المعتادة ويتعكرا محلول بالحراة وكر بونات النوشادر لا يرسبها
وكل من حمض الكبريتيك وحمض الايدروفتوروسليسيك وحمض فوق
الكلوريك والكبريتورات وسيانورا البوتاسيوم الحديدي الاصفر لا يرسبها
وفوسفات الصودا النوشادرى يرسبها راسباً أبيض هو فوسفات النوشادر
المغنيسى الذى لا يذوب فى الماء ولا فى مقدار زائد من ملح نوشادرى وحمض
الاوكساليك لا يرسبها

واملاح المغنيسيا القابلة للذوبان فى الماء مرة واذا سخنت على البورى مع
أزونات الكوبالت اكتسبت لوناً وردياً

(الالومينيوم)

ال = ١٧٠٩٠

هو أحد الاجسام الكثيرة الانتشار فى الكون متعددة بغيرها فأكسيد
الالومينيوم يوجد متحداً بحمض السليسيك والماء فى أنواع الطقل

وسليسيات الالومين يوجد متجدا بسليسيات أخرى في جواهر معدنية عديدة أهمها الفلسبيات والميكالداخلان في تركيب صخور الاراضي الاصلية (استحضاره) استحضره المعلم وهلي عام ١٨٢٧ بتحليل كلورور الالومينيوم باليوتاسيوم فكان مسحوقا سجا ييا يكتسب بالصقل لمعان القصدير وفي عام ١٨٥٤ عرض المعلم دويل على جمعية العلماء سبيكة من الالومينيوم الذي أوصافه الطبيعية صيرته من ضمن الفلزات النافعة الكثيرة الاستعمال وقد استحضره أما بتقطير كلورور الالومينيوم مع الصوديوم وأما بتحليل كلورور الالومينيوم والصوديوم المزدوج بالصوديوم وفي عام ١٨٥٤ كان عن كيلو الجرام الواحد من الالومينيوم ٣٠٠٠ فرنك وفي عام ١٨٥٧ صار ثمنه ٣٠٠ فرنك فقط

وهذا ناشئ عن كون ثمن كيلو الجرام الواحد من الصوديوم كان أكثر من ٢٠٠٠ فرنك عام ١٨٥٤ وباجتهاد المعلم المذكور صار ثمنه ١١٥ و ٢٠ فرنك فقط وبهذه الكيفية صارت صناعة الالومينيوم إحدى العمليات السهلة جدا لما اعتاض المعلم دويل عن كلورور الالومينيوم بكلورور الالومينيوم والصوديوم الذي يستحضر بسهولة ويستحضر الالومينيوم في محال الاجزاء على مقتضى طريقة المعلم دويل من مخلوط متين مكون من ٢٠٠ جرام من كلورور الالومينيوم والصوديوم و ١٠٠ جرام من فتورور الكالسيوم يوضع هذا المخلوط طبقات متعاقبة مع ٤٠ جراما من الصوديوم في بودقة جافة تسخن في فرن قوى ذي قبة عاكسة تعلوه مدخنة طولها متر واحد ومتى حصل التفاعل الذي يتضح بغط يحصل بعد التسخين بنحو عشرين دقيقة حررك ما ذاب من المخلوط بواسطة قضيب من حديد زهر ثم صب السائل الذي في البودقة على لوج من حديد ثم كسرت الكتلة وغسلت بالماء فيبقى الالومينيوم زرا كبيرا قيداب في بودقة على النار ويهتم بتحريك المعدن المذاب على النار بواسطة قضيب من الحديد الزهر لتنضم أجزاءه الى بعضها ويستحضر الالومينيوم في القوريقات بأن يصنع مخلوط من ٣٥ كيلو جرام من كلورور الالومينيوم والصوديوم و ٧ كيلو جرام من الصوديوم و ١١٨ و ٢٠ كيلو جرام من

قتورور الكالسيوم المسحوق ثم يوضع بواسطة جاروف في فرن ذي قبة عاكسة سخن الى درجة الاحرار ثم تغلق قبة الفرن بلوح من الحديد الزهر فبعد زمن يستبري سمع لفظ عظميم يدل على حصول التفاعل بين الصوديوم وكاورور الالومينيوم والصوديوم فينفرد الصوديوم ويتكون كلورور الصوديوم كافي هذه المعادة

ال كل ر ص ن كل + ٣ ص = ٤ ص كل + ٢ ال

وبعد التسخين بساعتين ونصف يفتح ثقب السيلان بحيث ان انطبث السائل الذي يطفو على سطح الالومينيوم يسيل ثم يوسع الثقب شيئاً فشيئاً الى أن يبقى الالومينيوم بمفرده فيستقبل سائلاً في قوابل ومقرباً الكتلة سهل فصل انطبث عن الالومينيوم المتجمد ثم يذاب الالومينيوم على النار في بواق ثم ينزع انطبث الذي تسكون على سطح الكتلة المذابة بواسطة ملعقة ثم يصب الالومينيوم النقي في مسابك والمقادير التي ذكرناها تحصل منها ٢٣٠٠ كيلو جرام من الالومينيوم

ويوجد في اغروانلاندة جوهر معدني يسمى كريوليت وهو قتورور من دوج مكون من قتورور الالومينيوم وقتورور الصوديوم وتكتب علامته

الجبرية هكذا $\text{ال}^3 \text{فت}^2 \text{ر}^3 \text{ص}^2 \text{فت}$

وهو جيد في استحضار الالومينيوم بمعاملته بالصوديوم (أو صافه) هو أبيض لطيف اللون في لون الفضة ضارب للزرقة قليلاً متى كان مصقولاً وهو قابل للطرق والانحباب ومئاته وصلابته كالفضة يوصل الكهربية جيداً ويبرد بسهولة عن الاجسام البسيطة المعدنية الأخرى بسبب سعته العظيمة للحرارة ودرجة ذوبانه متوسطة بين درجة ذوبان الخارصين ودرجة ذوبان الفضة $\text{فت}^2 \text{ر}^3 \text{ص}^2 \text{فت}$ أي انها ككثافة الزجاج أو الصيني ولذا يستعمل عوضاً عن الفضة بالنظر لخفته ومئاته وهو رنان

وكل من الهواء والماء وبخاره والايديروجين المكبرت لا تأثر لها فيه ولو سخن الى درجة الاحرار وبالنسبة لذلك يكون شبيهاً بالذهب ولبقائه على

لمعانه يفضل على الفضة لكونها يسرع اليها التغيش في الهواء الرطب كما هو معلوم

ونحض الازوتيك وحض الكبريتيك لا يؤثران فيه على الدرجة المعتادة فاذا سخن كل منهما أثر فيه ببطء وحض الكلور ايدريك يذيبه بسهولة فيتصاعد منه الايدروجين ويتكون عن ذلك كلورور الالومينيوم الايدراتي

والپوتاسا والصودا الذائبان على النار لا يؤثران فيه واما اذا عمل بمحلول مضعف من احدى هاتين القاعدتين فانه يتحصل عنه الومينات قلوى ويتصاعد الايدروجين ومثلهما في ذلك النوشادر فما قلناه يعلم أن الومين يقوم مقام قاعدة مع الحوامض القوية ومقام حمض مع القواعد القوية وعصارة الثمار الحضية لا تؤثر فيه وأما حمض الحامض والخل فيذيبانه ببطء خصوصا اذا كانا ممزوجين بكلورور الصوديوم

ويمكن اذابة الالومينيوم مع ملح البارود على النار بدون أن يؤكسده وهذا الجسم لا يمتزج بالزئبق واذا اذيب مع الرصاص على النار لا يكتسب منه الا قليلا واذا مزج بقليل جدا من النحاس تولد حمز صلب أبيض جدا فاذا مزجت ٥ أجزاء أو ١٠ منه مع ٩٠ أو ٩٥ جزءا من النحاس تولد عن ذلك قوچ أصفر ذهبي لطيف اللون قابل للطرق أقل قابلية للتلف من القوچ لمعتاد ويمزج هذا الجسم بالقصدير أو بالنحاسين أو بالفضة أو باللاتين

(استعماله) حيث أن هذا الجسم صار ثمنه الآن يسيرا يستعمل في صناعة الحلبي وأدوات الزينة عوضا عن الفضة أحيانا وكل من خفته ومثاقفه كان سببا في اختياره لا تخاذ الزرد والحدودات منه وبيرق الاسلام يعلمون نحو هلال من نحاس ثقيل الوزن فلاجل تقليل هذا الثقل ينبغي أن يستبدل بهلال من الالومينيوم ليخفف على حامله

والالومينيوم استعمال جيد في علم الكيمياء وذلك أنه متى نغمرت صفيحة منه في محلول مختوم على الفضة والنحاس رسب جميع الفضة من ذلك المحلول بدون أن يحصل أدنى تغير في الالومينيوم

(أو أكسيد الالومينيوم الخالي عن الماء)

ال ٣

يوجد من هذا الاوكسيد في الكون مقدار عظيم في الطفل والمارن
والقدسيات والميكاف في عدة مركبات معدنية ويوجد في الوديان الصحراوية
من القطر المصري ألومين يكاد يكون نقيا يستعمل في استحضار الشب
ومنى كان الألومين نقيا سمي كورندون وهو أصلب الاجسام بعد الماس
وكثافته ٣٩٧ ومنى كان شفافا لالون له سمي بالياقوت الأبيض المشرق فان
كان أحمر سمي بالياقوت الأحمر المشرق وان كان أزرق سمي بالياقوت الأزرق
المشرق وان كان أخضر سمي بالياقوت الأخضر المشرق وان كان أصفر
سمي بالياقوت الأصفر المشرق وان كان ذا لون بنفسجي سمي بالكهر كمان
المشرق وهذه الالوان المختلفة ناشئة عن أكسيد معدنية وهذه الاصناف
المختلفة اجار ثمنية غالية كالماس تقر يبا والصفة المستعملة في صقل
الاجار الثمنية والمرايا والاجسام البسيطة المعدنية ليست الا كورندونا معما
يحتوى على كثير من الحديد

(استحضاره) لأجل استحضار الألومين النقي الخالى عن الماء يكس الشب
النوشادري على النار فجميع عناصر هذا الملح تتصاعد بالحرارة ما عدا
الألومين فانه يبقى نقيا

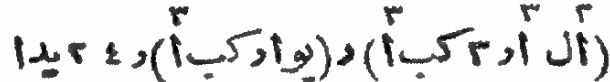
(أوصافه) الألومين المستحضر بهذه الكيفية يكون أبيض يلتصق باللسان
لا يذوب على حرارة التناثير القوية ويذوب على البورى بواسطة الايدروجين
والاوكسجين فيصير سائلا جدا ومنى أذيب على النار مع قليل من كرومات
البوتاسا يحصل قطع صغيرة من ياقوت صناعي

وهو لا يعمل بالحرارة ولا يذوب في الماء ويذوب في الحوامض اذالم يكس
واما اذا عرض لتأثير حرارة مرتفعة فانه لا يذوب فيها الا بعسر زائد ويذوب
بتمامه في محلول البوتاسا والصودا واذا سخن مع أزونات الكوبالت يولد
مركب أزرق وهذا الوصف مميز للألومين

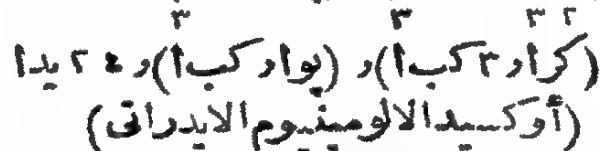
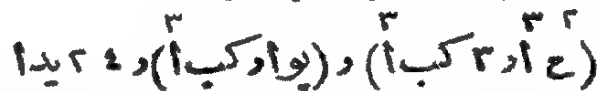
واذا سخن الألومين مع فوسفات الكوبالت تحصلت مادة زرقاء لطيفة اللون
تقوم مقام اللازورد تسمى برزقة تيناروا استحضار هذه المادة يحصل بعمالة
محلول أزونات الكوبالت بمحلول فوسفات الصودا فيتكون عن ذلك

فوسفات الكوبالت الهلامي ذو اللون البنفسجي اللطيف الذي يرسب ويتكون أزونات الصودا الذي يذوب في الماء ثم يغسل هذا الراسب بالماء على مرشح ثم يمزج بقدر زنته ٨ مرات من الألومين الهلامي ثم يحفف هذا المخلوط في التنور الصناعي ثم يسحق ويعرض لتأثير الحرارة نحو نصف ساعة في بودقة مغطاة فتفتح البودقة شوهدت فيها مادة زرقاء لطيفة اللون مركبة من الألومين وأوكسيد الكوبالت

وأوكسيد الألومينوم لا يهمل بالكورولا بغيره من بقية الاجسام غير المعدنية وإذا عرض للهواء لا يمتص منه حمض الكربونيك وعلامته الجبرية Al^3 لان شكله كشكل الأكاسيد المركبة من مكافئين من الفلز وثلاثة مكافئات من الأوكسجين كسيكوي أو أكسيد الحديد وسيكوي أو أكسيد الكروم وهذه الأكاسيد تقوم مقام بعضها في المركبات الملمية بدون أن يتغير الشكل البلوري في الأملاح التي تتولد بالشب الذي هو ملح مزدوج مركب من كبريتات الألومين واليوتاسا تكتب علاماته الجبرية هكذا



وبلورات هذا الملح مكعبة أو ممتنة الأسطح وسيكوي أو أكسيد الحديد وسيكوي أو أكسيد الكروم يتولد من كل منهما شب بلوراته كبلورات الشب الألوميني وتكتب علاماتهم ما الجبرية هكذا



(استحضاره) يستحضر هذا الأوكسيد بترسيب ملح من أملاح الألومين بالنوشادر أو بكميات النوشادر وهذا هو الأحسن فيسكون راسب هلامي لا يذوب في النوشادر هو الألومين الأيدراقي (أو صاقه) الألومين الأيدراقي يذوب في الماء لانه لا يتكون راسب عن معاملة محلول ملح ألوميني مضعف بكثير من الماء بالنوشادر

والألومين الايدراتي المتحصل بالترسيب يحفظ الماء ولا يتركه بالكلية الا اذا سخن الى درجة الاحرار

وهي كاسن الألومين وفقد ماءه فلا يكتسبه ثانيا ويصير غير قابل للذوبان في الحوامض وفي القلويات مع أنه كان متمتعاً بهذه الخاصية قبل تكليله واذا أغلى الألومين الايدراتي في الماء ٢٤ ساعة صار غير قابل للذوبان في الحوامض والقلويات لكنه يتميز عن الألومين الذي كاس تكليلاً شديداً بأنه يحتوي على مكافئين من الماء

والألومين يتشرب مدة داراً عظيماً من الرطوبة فيزداد وزنه وقد انتفع به هذه الخاصية في فن الزراعة لانه يوجد مقدار مختلف من الألومين في الاراضي المختلفة فيحفظ فيها الرطوبة الضرورية للانبات

ويتحد الألومين الايدراتي باغلب المواد الملونة فتتولد عن ذلك مركبات لا تذوب في الماء تسمى بأنواع اللك فاذا خرج محلول ملح من املاح الألومين بمطبوخ خشب البريزيل مثلاً ثم رسب الألومين كوتت المادة الملونة مع هذه القاعدة مركباً لا يذوب في الماء ويصير السائل عديم اللون بالكلية وبهذه الخاصية تستعمل املاح الألومين في الصباغة لتثبيت المواد الملونة على الاقمشة ولذا سميت هذه الاملاح بالملبنة للالوان وخللات الألومين أحد المركبات الكثيرة الاستعمال لتثبيت الالوان

ويوجد في الكون أنواع من الألومين الايدراتي ويمكن الحصول على الألومين الايدراتي متبلوراً بأن يترك الألومين المحلول في البوتاسا في قنينة محتوية على حمض الكربونيك

(الومينات البوتاسا)

بوادال

قد يقوم الألومين مقام حمض فيذوب في البوتاسا والصودا ويتحد بكل منهما ويمكن الحصول على ألومينات البوتاسا متبلوراً بتعريض الألومين المحلول في البوتاسا الى تصعيد بطيء فترب بلورات بيضاء محببة طعمها اسكري وتأثيرها قلوياً جداً

ويتحد الألومين ببعض قواعد أخرى قائما مقام حمض كما تقدم فيوجد في

الكون مركب من صلب جدا بلوراته ذات ثمانية اسطحة وهو نوع من
 الياقوت يسمى اسبينيل علامته الجبرية $\text{Mg Al}_2\text{O}_3$
 وقد يستحضر هذا المركب بالصناعة باذابة مخلوط MgO من الالومين
 والمغنيسيا بالمقادير الداخلة في تركيب الاسبينيل في حمض البوريك على
 حرارة مرتفعة جدا فيستطاع حمض البوريك يبطئ ويترك الاسبينيل ذاتيا
 فيمتلور بالتبريد بلورات تشبه بلورات الاسبينيل الطبيعي وقد تحصلوا بهذه
 الطريقة على بلورات الالومين وعلى بعض مركبات متبلورة واذا استبدل حمض
 البوريك بقوسفات الصودا الحضي أو سليكات قلوية قاعدية أمكن الحصول
 على أجسام آخر متبلورة منها المغنيسيا لأن المحلن المذكورين أكثر ثباتا من
 حمض البوريك

كلورور الالومينيوم

الكل

(استحضاره) يستحضر بتفيد الكلور الجاف في معوجة محتوية على الالومين
 والفحم المسخنين الى درجة الاحمرار وكيفية ذلك أن تؤخذ ١٠٠ جزء من
 الالومين النقي المستحضر بتكليس الشب النوشادري و ٤٠ جزء من الفحم
 ويسحقان معا ثم يحال هذا المصهور بواسطة الزيت الى عجينة ذات قوام
 مناسب تسخن الى درجة الاحمرار في بودقة وبعد أن تكلس وتبرد تحال الى
 قطع توضع في المعوجة وينفذ فيها الكلور الجاف وصورة الجهاز المعد لذلك
 مرسومة في شكل (١٤٣) وقد اخترعه المعلم دويل

حرف (ا) دورق كبير يتصاعد منه الكلور

وحرف (ب) قنينة الغسل

وحرف (س س س) أنابيب مجنقة طويلة متصلة ببعضها

وحرف (ت) انبوبة توصل غاز الكلور وهي تتقدم من انبوبة (ب) وتصل الى
 قرب قاع المعوجة

وحرف (پ) انبوبة موفقة على معوجة (و) وينبغي أن تتجاوز قبوة الفرن
 ببعض سنتيمترات

وحرف (و) معوجة من فخار غير مطلية من الباطن
 وحرف (ف) قع من الفخار المعتاد أو من الصيني ملتصق بعنق المعوجة
 بواسطة قليل من الحرير الصخري وطلاء مكون من الطين وروث البقر
 وحرف (ج) ناقوس ذو فوهة عليا موفق على فوهة القمع
 وحرف (و) قبوة القرن وهي ذات فتحتين احدهما ممددة لبقوذا نبوبة (ب د)
 وثانيتهما تستعمل مدخنة

وفي ابتداء العملية يتصاعد من عنق المعوجة مقدار عظيم من ماء ينصل من
 القسم المزوج بالالومين ولا يوفق القمع على فوهة المعوجة الا متى ابتداء
 تصاعد كلورور الالومينيوم ويعرف ذلك بالدخان الذي يتصاعد منه في
 الهواء

واذا وضع في المعوجة أكثر من مكافئ من كلورور الصوديوم تحصل كلورور
 الالومينيوم والصوديوم المستعمل الآن دون غيره في استحضار الالومينيوم
 وعلامته الجبرية ص كل ر آل كل^3

واعلم أن السرعة التي يمتص بها كلورور الصوديوم كلورور الالومينيوم
 وذو يان هذا الكلورور المزدوج على النار وتطايه على درجة ١٨٠
 أو ٢٠٠ وتجمده السريع متى برد بسببها يمكن استبدال القمع والناقوس
 بقبالة معتادة فتصير العملية أبسط وأسهل

(فتورور الالومينيوم)

آل فت^3

(استحضاره) يستحضر بتندية الالومين المكلس المتحصل من الشب
 النوشادري النقي بمحضر الفتورايديريك فيسخن الالومين كثيرا ولا تتغير
 هيئته ثم يجفف المتحصل ويوضع في انبوبة من الكوك مطلية من الظاهر
 والباطن بطبقة من طين يعمل الحرارة الشديدة ثم يسخن الجهاز الى درجة
 الايضاض بعد أن يتقد فيه تيار من الايدروجين مدة العملية لسهولة
 تطاير فتورور الالومينيوم ومق بردت الانبوبة استخرج منها بلورات مكعبة
 كبيرة الحجم

والسدائد التي تعلق بها الاثايب ينبغي أن تكون من الكولة أيضا وأن يكون فيها ثقب تنفذ منه انبوبة من الزجاج مطلية بقليل من الطين الممزوج بروث البقر

(أوصافه) هذا الجسم لا يتطاير الا على درجة الاحرار المبيض ولا يذوب في الماء ولا يتأثر بالحوامض ولو كانت مغلاة ومحلول البوتاسا الحار لا تأثير له فيه فلا يذوبه الا كربونات البوتاسا المذاب على النار (استعماله) قد استعمله المعلمان دويل وكارون في عصرنا هذا في استحضار مركبات شبيهة بالمركبات التي توجد في الكون شبهات ما لمحيث ان أغلب الفتورورات المعدنية طيارة ينبغي أن تؤثر أبطرهم اقي جواهر أكسجينية ثابتة أو طيارة فيحصل تفاعل بين العناصر وتولد أنواع متبلورة تشبه الانواع التي توجد في الكون وقد تولدت هذه الانواع في باطن الارض بتفاعل يشبه التفاعل الذي ذكرناه

ومتي علمت الطريقة المخصوصة التي استحضريها المعلمان دويل وكارون الكورندون تصورت الطريقة العامة النافعة في استحضار بقية الانواع المعدنية وكيفية الطريقة المذكورة أن يوضع فتورور الالومينيوم في بودقة من الفخيم ثم يوضع فوقه حفنة من الفحم مملوءة بحمض البوريك ثم تغطي البودقة بغطائها وتنفس عن ملامسة الهواء بأن يوضع في بودقة أخرى من الفخار ثم تسخن الى درجة الايضاض نحو ساعة فتفاعل بخار فتورور الالومينيوم مع حمض البوريك حصل تحليل مشتل فيتولد الكورندون بلورات لطيفة ويتولد فتورور البورا أيضا

ولما أحدث المعلمان دويل وكارون في هذه العملية تنوعات على حسب الاحوال تحصلا على الياقوت الاحمر والياقوت الازرق والكورندون الاخضر والزيركونا ونحو ذلك

(الشب أي كبريتات الالومين والبوتاسا)

(ال ٣ ك ب ١) د (براد ك ب ١) د ٣ ٤ ٢ ١

(استحضاره) يوجد في بعض بلاد المغرب وبلاد ايطاليا جواهر معدني يسمى بججر

الشب يستخرج منه الشب وهو مركب من مكافئ من كبريتات البوتاسا ومكافئ من كبريتات الالومين ومكافئين ونصف من الالومين الايدراتي وحيث ان الشب مركب من مكافئ من كبريتات البوتاسا ومكافئ من كبريتات الالومين فحق كاس حجر الشب ثم عومل بالماء ذاب فيه الشب ورسب منه الالومين الايدراتي لانه لا يذوب في الماء والشب المتحصل به هذه الكيفية يسمى بالشب الروحي وهو متلون بالوردية الباهته بسبكوى أو أكسيد الحديد الذي لا ضرر فيه في الصباغة لكونه لا يذوب في الماء

وفي اكناف نابلي والپوزول حجر يحتوى على الشب يستخرج منه بالغسل بالماء الحار وحض الكبريتيك الناشئ عن تحليل البيريتة بتأثيره في الفلدسبات يلزم أن يساعد على تكون الشب الطبيعي وهذا التأثير الذي يحصل في الكون لا يمكن أن يحصل بكيفية واحدة خصوصاً في الپوزول الذي لا يوجد فيه بيريتة فالظاهر أن هذا الحمض ينشأ هنا من تأثير أكسجين الهواء في الايدروجين المكبرت

وفي فوريقة المتحصلات الكيماوية التي يصير العتيقة بجهاز الشب باذابة الالومين الذي يؤتى به من الاودية في محلول كبريتات البوتاسا الحمض الذي يبقى من استحضار حمض الازوتيك بعد معاملة أزوتات البوتاسا بحمض الكبريتيك

والشب الذي يستحضر من حجر الشب وهو المسمى بشب رومة شكله مكعب واما الشب المستحضر بالطرق الاخرى فهو ذو غمائية اسطحة وسنوضح سبب هذا الاختلاف وكيفية الحصول على هذين الشكلين بحسب الارادة و يصنع الشب في أغلب الاوربا باتحاد كبريتات البوتاسا بكبريتات الالومين الصناعي ويستحضر كبريتات الالومين الصناعي بشاريز تسخين الطفل مع حمض الكبريتيك ومن المعلوم أن الطفل مكون من سليكات الالومين والماء وأكسيد الحديد وتأثر الطفل بحمض الكبريتيك بسهولة بأن يسخن معه تسخيناً طويلاً يصير كبريتات الحديد في أعلى درجة التأكسد فيمكن فصله بسهولة ثم يصعد المتحصل في قدور من رصاص الى أن يتبلور بالتبريد

وفي بعض بلاد فرائسا والنيمسا والانكاثة يستخرج كبريتات الالومين من
الشبست الالوميني الذي هو نوع من الاردوازا ويستخرج من مركبات
أخرى تحتوي على بيريتة الحديد وعلى مواد حمضية أو قارية وأنواع الشبست
مواد معدنية طفلية تحتوي على الالومين

وبيريتة الحديد هي ثاني كبريتات الحديد وعلاقتها الجبرية مع كبر
وإذا كلس مخلوط مكون من الشبست وبيريتة الحديد تبدد وتنوع أصله
الطفي فيثاثر بالخواص بسهولة فيتحد كبريتات الحديد بأوكسجين الهواء
الجوى فيثا كسيد الحديد ويستحيل الكبريت الى حمض الكبريتيك الذي
يتحد بأوكسيد الحديد بالالومين فيثولد كبريتات الالومين وكبريتات
سيسكوى أوكسيد الحديد الذي يتصل تركيبه بالالومين وكيفية العمل أن
يوضع بعض أنواع الشبست التي تتغير بسهولة أكلا في الهواء وتندى بالماء
زمنافز منافس حتى وتستحيل الى كتلة من غبار فيعامل بالماء

ومن الشبست أنواع أخرى محتوية على قليل من القار توضع طبقات مع
القعم الحجرى المجروش والخشب وفروع الأشجار بحيث تصنع منها آكام
صغيرة ارتفاع الواحد منها من متر الى متر ونصف ثم تضرم النار فيها كلها
ثم يعامل رمادها بالماء ويركز المحلول بتصعيده على الحرارة فينفصل منه
كبريتات الحديد ويتبلور ويبقى كبريتات الالومين في الماء الامية فتقى أضيف
اليها كبريتات البوتاسا راسب الشب وكر بالتبلير
ويستحضر كبريتات الالومين أيضا بعاملة الطفل النحالى من الحديد ما أمكن
بحمض الكبريتيك ثم يعامل محلول هذا الملح بكبريتات البوتاسا كما تقدم
فيحصل الشب

واعلم ان الشب المستحضر من الشبست تكون بلوراته شفافة ذات ثمانية
أسطحة والمستحضر من حجر الشب تكون بلوراته مكعبة والشب ذو البلورات
المكعبة وان كان لا يختلف عن الشب ذو الثمانية الأسطحة بالنسبة للتركيب
الكيمائى يفضل عليه مع ذلك لانه أكثر نقاوة منه
فان قيل ما سبب هذه النقاوة وكيف يحال الشب المثلث الأسطحة الى شب

مكعب قلنا أن حجر الشب يحتوي على الألومين الايدراقي لان الشب المستحضر منه يتكون مع وجود هذه القاعدة المنفردة فاذا فرض وجود سيبسكوي أو كسيد الحديد في المحلول وسببه الألومين لانه أقوى ميلا منه للحض الكبير يتيك و مما ذكرناه يعلم ان الشب المستحضر من حجر الشب لا يكون حديدياً أصلاً وبهذه الكيفية تعمل نقاوة الشب المكعب وكيفية احالة الشب ذى الثمانية الاسطحة الى شب مكعب أن يصب قليل من كربونات البوتاسا في محلول الشب المعتاد المشبع على درجة ٤٥ فيرب قليل من تحت كبريتات الألومين ثم يزول بتحركه قليلاً فاذا اتركة السائل ليبرد وسب الشب بلورات مكعبة معتمة وصارت قيا كالشب المستحضر من حجر الشب وقد لا يكون الشب محتويًا على كبريتات البوتاسا فيستبدل هذا الملح حينئذ بكبريتات ذى قاعدة تحتوي على مكافئ من الاوكسيجين ككبريتات الصودا الذى علامته الجبرية ص ا د ك ب^٣ أو بكبريتات النوشادر الذى علامته الجبرية ا ز ي د ر ي د ا د ك ب^٣ وتركيب كل من الشب الصودى والشب النوشادى مشابه اتركيب الشب البوتاسى فان العلامات الجبرية للشب الصودى

(ص اد کب^۳) و (ال ا ر کب^۳) و ع^۳ ید^۳

والعلامات الجبرية للشب النوشادري

(ازید وید اذکب^۳ ا) د (ال اذکب^۳ ا) د ۴ ۲ ید ا

وجسم أنواع الشب بلوراتهم مكعبة أو ذات ثمانية أسطحة

(أو صافه) طعمه سكري أولان ثم يصير قابضا مرامغشيا وهو يتزهر في الهواء
يطعم ويذوب الجزم منه في ٤ د ١٨ جزأ من الماء البارد وفي ثلاثة أرباع جزء
من الماء المغلي وإذا سخن ذاب ذوبا نامائيا ومقربا كتب هيئة زجاجية
فيسمى بالشب المحضرى فإذا كانت الحرارة من تفتحة فقد الشب جميع
مائه وانتفخ فصار خاليا عن الماء فيسمى حينئذ بالشب المكلس وهو الذي
يستعمل في الطب قابضا فإذا كانت الحرارة كثيرة الارتفاع قحل كبريتات

الالومين بدون أن يحصل فيه الذوبان الناري فعلى مقتضى ذلك يكون الشب
المكلس مخلوطا مكونا من الالومين وكبريتات البوتاسا فإذا كلس الشب على
حرارة مرتفعة جدا أثر الالومين في كبريتات البوتاسا فطردها من الكبريتيك
وتكون من ذلك ألومينات البوتاسا

(استعماله) يستعمل في الطب قابضا ويعطى من الباطن أحيانا وقد أوصى
بإستعماله في القولنج الزحلي ويستعمل من الظاهر بكثرة قطرة وغرغرة
وغسلا وزرقا ويستعمل كوايا خفيفة ومنظفا وينفع غباراه في الحلق مضادا
للذبيحة الخجيرية ويمس القلاع ببلورة من الشب ويذر على الجروح والقروح
الخطيئة والاحسن أن يستعمل لها الشب المكلس وإذا استعمل منه
مقدار عظيم كثلثين جراما كان سماوي يستعمل الشب في الصباغة
والبصم مثبتا للالوان وينبغي أن يمتحن الشب المستعمل في الصباغة بسيانور
البوتاسيوم الحديدي الأصفر فإذا كان نقيا لا يرسب منه راسب أزرق
ويستعمل منه نصف جزء أو ربع جزء لكل ١٠٠٠ جزء من الماء في ترويق
المياه المتعكرة بالطين وإذا أضيف إلى ماء البحر منع فساد المواد العضوية
التي فيه والرائحة الكريهة التي تنتشر منه عند تقطيره ويغمر الورق في محلوله
لمنع الماد من أن يتشرب عليه ويستعمل في ترويق الدهن وتجميد الجص
وصناعة اللك

(أوصاف املاح الالومين)

تعرف محلولات املاح الالومين بطعمها القابض وتأثيرها الخاضى وبالخواص
الكشافة

فالپوتاساترسبها راسبا أبيض هلاميا هو الالومين الايد رائق الذي يذوب
بزيادة المرسب

والنوشادر يسبها راسبا أبيض هلاميا أيضا لكنه لا يذوب بزيادة المرسب
أو يذوب فيه قليلا جدا ولا يكون النوشادر راسبا إذا أضيف إلى محلول
املاح الالومين المضعفة بالماء

وكربونات كل من البوتاسا والصودا والنوشادر وفوق كربوناتها ترسبها راسبا
أبيض هو الالومين الذي لا يذوب بزيادة المرسب وهذا الراسب يكون معصوبا

يتصل بعد حمض الكربونيك
وكبريتات البوتاسا يكون في محلول كبريتات الألومين راسبا بلوريا هو الشب
وهذا الراسب يتفصل بسرعة متى تخض السائل
وكبريتات النوشادر يكون في محلول كبريتات الألومين راسبا أبيض هو
الشب النوشادري
والكبريتورات القلوية ترسبها راسبا أبيض هو الألومين الذي يكون مصحوبا
بانتشار الأيدروجين المكبرت
وسيانور البوتاسيوم الحديدى الأصفر يرسبها راسبا أبيض لا يتسكون
الأبد من
وإذا كانت مع أزونات الكوبالت تولد مركب أزرق مميز لاملاح الألومين
وهو زرقة تينار
واملاح الألومين لا ترسب بحمض من الحوامض بل ولا بحمض
الأيدروفتوروسيليسيك

(الفلدسبات)

يسمى بهذا الاسم الجواهر المعدنية المركبة من سليكات الألومين مع
سليكات أخرى مختلفة فالأورتوز الذى هو الفلدسبات البوتاسى يسمى

بيتونز به وعلامته الجبرية (٣ نوارسلى ١) (٣ أرسلى ١)

وبلوراته منشورية ذات قاعدة معينية منحرفة وكثافته ٢.٥ وهو يخطط
الزجاج ويذوب بحرارة تنور الصينى فيتحصل منه زجاج لبي وهو يستعمل
طلاء للصينى ويندر أن يكون نقياً فالغالب أن يكون محتوياً على البثور
الصغرى

وهناك أنواع أخرى من الفلدسبات تستبدل فيها البوتاسا كلها أو بعضها
بالصودا أو بالجير أو بالمغنيسيا

(الطقل)

اعلم أن جميع الأنواع المسماة بالفلدسبات سليكات مزدوجة أى مكونة من
سليكات الألومين وسليكات قلوى أو سليكات قلوى ترابى

والمحلولات القلوية المضعفة بكثير من الماء لا تأثير لها في العفل واما القلويات
فهي كانت مع الطفل تولد عنها سليسات وألومينات قلوية
(المارن)

أصناف المارن . وادترابية مكونة من مقادير مختلفة من الطفل و كربونات
الجير وقد تحتوي على الرمل وتستخدم في صناعة الفخار واذا عوملت
بالحوامض حصل فيها فوران واذا مزجت بالماء استحالت الى عجينة قليلة
القبول للامتداد وأصناف المارن تذوب على النار كثيرا وقليل
وينقسم المارن الى طقلي وجيري على حسب تسلطن الطفل أو كربونات الجير
فيه ومن حيث ان المارن يتبدد في الهواء يستعمل في فن الزراعة لاصلاح
الاراضي المحتوية على طفل كثير وزيادة على ذلك تسكتب منه الارض
كربونات الجير النافع للانبات

(المغرة)

هي طفل متلون بالصفرة بفوق أو أكسيد الحديد الايدراقي والمغرة الحمراء هي
المغرة الصفراء المكلسة وقد توجد في الكون وتركيب المغرة يختلف وقد
تحتوي كل ١٠٠ جزء منها على ٢٣ الى ٢٦ جزء من أكسيد الحديد وهي
تستخدم للنقش

(طين الجوخ)

يستخدم لطفل يسمى بطين الجوخ لفصل المواد الدسمة من الجوخ والصوف
وقبل استعماله يغسل بالماء ليتجرد عن الحصى الذي يخالطه عادة واذا وضع هذا
الطين على جوخ ملوث بالزفر امتصه كله بالخاصية الشعرية
(تنبه) ينبغي لنا أن نذكر عقب الفلزات القلوية والقلوية الترابية والترابية
كلما كلبا على صنائع مهمة جدا كصناعة الزجاج والفخار والخفاف
والخراسانة وهي مؤسسة على خواص السليسات القلوية والترابية فنقول

(الزجاج)

هو أحد الاستكشافات المهمة جدا الكثرة استعماله في منافعنا كزجاج
الشبابيك والاكواب والمرايا وقد اعان على تقدم العلوم فكل من علم الفلك
وعلم الطبيعة وعلم الكيمياء وعلم المواد يدق دوصل بواسطة الى درجة

عجيبة من الاتقان وصناعة الزجاج معهوده من قديم الزمان فان قدماء المصريين كانوا يعرفونها

(أو صافه) هو جسم شفاف هش لامع مكسره زجاجي وتختلف كثافته على حسب القواعد الداخلة في تركيبه فالزجاج القلوي الجيري خفيف والزجاج الرصاصي ثقيل وحيث ان الزجاج يذوب على درجة الاحرار يكتسب جميع الاشكال فتصنع منه الاواني والانايب التي تستعمل في العمليات الكيميائية

وتحصل عملية السقي في الزجاج كما تحصل في الفولاذ فاذا أسقط في الماء البارد حالة كونه ذاتبعا على النار فان كل نقطة منه تتصلب في الحال فتكتسب شكلا كثيرا ينتهي بذنب دقيق مستطيل وهذه النقطة تسمى بالدموع البتاوية وصورتها امرسومة في شكل (١٤٤) ولم يعلم لهذه التسمية سبب ويمكن مصادمة الجزء الخن من كل منها بدون أن تتبددا ما اذا كسر طرف ذنبها فانها تستحيل الى مسحوق بتمامها وتسمع لها فرقة خفيفة عند تبديد دها وتعال هذه الظاهرة العجيبة بأن نقط الزجاج تصلب سطحها دفعة واحدة حال غمرها في الماء البارد مع أن جزيئاتها التي في مركزها قد وصلت الى درجة الاحرار فكانت متدة جدا ولما بردت وتجمدت صارت بعض نقط منها ملتصقة بالسطح الظاهر الذي برد وتجمدت أولا فشغلت حجما أكبر من حجمها الاول وصارت متباعدة عن بعضها محدثة في الغلاف الظاهر جذبا قويًا يفتي كسر الذنب أي أنزيل جزء من الغلاف الظاهر فان الجزيئات التي في باطنه تنقبض انقباضا شديدا وتجذب معها الجزيئات الاخرى فيحصل من ذلك كسر في عدة محال منها وتحصل هذه الظاهرة نفسها في القنينات الفيلسوفية المسماة بقنينات بولونيا وصورتها امرسومة في شكل (١٤٥) وهي قنينات صغيرة سميكة الجدران حصل تبريدها دفعة واحدة فتفتي في باطنها جسم صلب يخططها استحال الى مسحوق في الحال

وقد جرت العادة في فور يقاات الزجاج بتسخين الاواني والاالات التي من زجاج لثلاثين قايه للكسر وذلك يكون بوضعها بعد صناعتها حالا في تنابير مسخنة الى درجة الاحرار المبردة فتبرد فيها ببطء زائد

ومن المشاهد أن الاكواب وزجاج المصابيح ونحوها تنكسر من نفسها
أحيانا وهذا ناشئ عن كونهم لم تسخن جيدا بعد صناعتها فأقل تغير في درجة
الحرارة يكفي في كسرها ويقل كسرها بتسخينها ثانياً بأن توضع في نحو قدر
مع الماء البارد ويسخن شيئاً فشيئاً حتى يصل الى درجة الغلي ثم تترك لتبرد
ومتى مكث الزجاج زمناً طويلاً على حالة الذوبان الناري العجيني حصل فيه
نوع عجيب وهو أنه يفقد شفافيته شيئاً فشيئاً فيصير معتماً ويكتسب هيئة
الصيني ويكون مكوناً من انضمام بلورات ابرية وهذه الاستحالة من الحالة
الشفافة عديدة الشكل الى الحالة المعتمة المتبلورة تسمى بزوال التزجج
والزجاج المتحصل يسمى بزجاج ريو مور وانما يسمى بهذا الاسم لان هذا
الكيمائي هو أول من عرف هذه الاستحالة العجيبة وقد حقق المعلم بلوز في
عصرنا هذا أن الزجاج متى زال تزججه لا يحصل فيه أدنى تغير في طبيعته ولا في
مقادير عناصره وحيث يقال ان الزجاج يتشكّل بشككين
وانواع الزجاج التي قاعدتها البوتاسا أو الصودا تلف بسرعة بالماء المغلي
فتفقد شفافيته ويصير الماء قلوياً ويرسب في قاعه سليكات الجير الذي لا يذوب
في الماء وحيث لم يمتزج أثر الماء المغلي في الزجاج قسمه الى سليكات يذوب في
الماء والى سليكات لا يذوب فيه والهواء الرطب يحدث في زجاج الشبائيك
وزجاج المرايات أنسيرا مشابهاً للذي ذكرناه بمضي الزمن فمن المعلوم أن المرايا
الصغيرة تتغيش في الهواء ومثلها عدسات آلات البصرية وهذا ناشئ عن
رسوب بخار الماء الذي في الهواء على الزجاج فاذا كان الزجاج قلوياً فان الماء
الذي يرسب عليه يؤثر في سطحه شيئاً فشيئاً فيحدث فيه تحليلاً مشابهاً للذي
ذكرناه في تغيش الزجاج وهذا التغير يحصل في الانابيب والدوائر والمعوجات
والسككوس ونحوها وزجاج شبائيك البيوت العتيقة والمحال الرطبة
كالاصطبلات ونحوها يوجد على سطحه هذا التغيش الذي يعمل بالطريقة
المتقدمة ومتى احمّل الزجاج الى مسحوق ناعم ووضع في الماء البارد أثر فيه
خصوصاً اذا كان مغلي فقد حقق المعلم بلوز أن الزجاج المسحوق يفقد نحو
ثلاث وزنه متى عومل بالماء وجميع أنواع الزجاج المسحوقة صهقانا عما جذا
متى عوملت بالماء تجصل منها محلول قلو يزرق ورقة عباد الشمس المحمرة

بحمض ويخضر شراب البنفسج
والحوامض تحلل الزجاج فتتحد بالقواعد التي فيه وأما حمض الفتور ايدريك
فيؤثر في حمض السليسيك الذي في الزجاج فيتكون حمض الفتور وسليسيك
الغازي

والقلويات الكاوية تؤثر في الزجاج ومثلها الكربونات القلوية وفي الحالتين
يتغيش الزجاج لانه يفقد جزءا من حمض السليسيك
واعلم أن الزجاج ملح أي سليسات البوتاسا والصودا متحد بسليسات الجير
أو الألومين أو أكسيد الحديد أو أكسيد الرصاص وعلى حسب طبيعة
السليسات الجيري أو الألوميني أو الرصاصي المتحد بالسليسات القلوية تكون
صفات الزجاج مختلفة ولذا توجد جملة أنواع من الزجاج مختلفة الاستعمال
وهالك جدولها

أنواع الزجاج المواد التي تجهز منها تركيبها الكيميائي استعمالها

يتخذ منه زجاج الشبابيك والمرايا	سليسات الصودا والجير والغالب أن يكون مخلوطا بالألومين وأوكسيد كل من الحديد والمنجنيز	رمل أبيض كبريتات الصودا قطع زجاج أبيض قليل من الطباشير أو الجير ومن أكسيد المنجنيز	زجاج الشبابيك والمرايا
تتخذ منه الاكواب والقنينات والمعوجات والبلور السلطاني تصنع منه نظارات الملاعب والعدسات والآلات الفلكية	سليسات البوتاسا والجير	تستعمل المواد المتقدمة وانما يستبدل كبريتات الصودا بكربونات البوتاسا	زجاج الأكواب والبلور السلطاني

أنواع الزجاج المواد التي تجهز منها تركيبها الكيماوى استعمالها

الزجاج المعتاد	رمل حديدى وماد جديد	سليسات الصودا والجير والالومين وأوكسيد الحديد	يستخدم منه الزجاج المعتاد المعد لحفظ السوائل
الزجاج المعتاد المعد لحفظ السوائل	صودا أو أريك طقل أصفر أقطع زجاج معتاد		الاشربة ونحوها ولونه ناشئ عن الحديد والفحم
بلور	رمل أبيض كربونات البوتاسا النقى سيلقون قليل من ملح البارود والبورق	سليسات البوتاسا والرصاص	تصنع منه الاواني المعدة للشرب والقنينات
فلنت جلاس	شرحه	سليسات البوتاسا والرصاص ومقدار الرصاص فيه أكثر مما فى البلور	تصنع منه العدسات الاكروماتية المعدة للنظارات الفلكية ونحوها
استراس وهو المسمى المازنراش	بلور صخرى أورد أبيض كربونات بوتاسا نقى سيلقون بورق محض الزرنيخوز	سليسات البوتاسا والرصاص ومقدار الرصاص فيه أكثر مما فى الفلنت جلاس	يصنع منه البلور الذى يشبه الاجار الفينة

(صناعة الزجاج)

المواد المستعملة فى صناعة الزجاج عادة هى السليس وكربونات البوتاسا أو كربونات الصودا وكبريتات الصودا وكربونات الجير والسيلقون ونحو ذلك فعمل هذه المواد الى مسحوق ناعم ثم تخلط جيداً ثم تسكس حتى تصبح كتلة واحدة منضعة ببعضها ثم تذاب هذه الكتلة فى بواق كبيرة توضع فى تنور مخصوص ذى قبة عاكسة ومق ذاب الزجاج وصار لافواق فيه تترع الرغوة

التي تتكون على سطحه وهي عبارة عن املاح غريبة ثم يصنع بعد ذلك
والتفاعل الكيماوى الذى يحصل فى البرادق بين المواد الأولية سهل فحمض
السليسيك يتحد بقاعدتى الكربونات والكبريتات فيتصاعد حمض
الكربونيك وحمض الكبريتوز وحيث ان المخلوط يحتوى على الفحم يتصاعد
أكسيد الكربون واذا كان المخلوط محتويا على فوق أكسيد الرصاص
المعروف بالسليسون فقد هذا الاوكسيد جزأ من أوكسيهينه فيستحيل الى
أول أوكسيد الرصاص المعروف بالمرتك الذهبى وهذا الاوكسيد يتحد
بجزء آخر من السليس فيتكون سليسات أول أوكسيد الرصاص واذا كان
الرمل المستعمل محتويا على ~~كثير~~ من فوق أوكسيد الحديد استعمل هذا
الاوكسيد بتأثير الفحم الى أول أوكسيد الحديد الذى يتحد بجزء آخر من
السليس فيتكون سليسات أول أوكسيد الحديد الذى يكسب الزجاج
خضرة داكنة جدا ولاجل اكتساب هذا الزجاج البياض يضاف اليه ثاى
أوكسيد المنجنيز فيفقد بعض أوكسيهينه الذى متى اتحد بسليسات أول
أوكسيد الحديد احواله الى سليسات سبىسكوى أوكسيد الحديد المتلون قليلا
جدا ويتحد أول أوكسيد المنجنيز بجزء من السليس أيضا فيستحيل الى
سليسات أول أوكسيد المنجنيز الذى لالون له

والغالب أن يستبدل ثاى أوكسيد المنجنيز بحمض الزرنيخوز فيؤثر
مؤكسدا أيضا ففى تكون دخان فى التنورا كساب الزجاج أصفراراد بسبب
الفحم الذى دخل بين جزئانه ويرزول هذا اللون باستعمال قليل من حمض
الزرنيخوز الذى يحرق الفحم باوكسيهينه وهذا الحمض يسهل تنقية الزجاج
أيضا بكيفية أخرى لان الاضطراب الذى يحدثه عند تطايره فى كتلة الزجاج
المذاب يعين على خروج الفواق الغازية التى تبقى فى الزجاج اذا لم يحصل فيه
هذا التأثير فيصير الزجاج معيبا

واما المواد التى لا تذوب على انارذوبان تاما أو التى لا تدخل فى تركيب
الزجاج ككبريتات كل من الصودا أو الجيروكلورور الصورىوم فتنفصل
شأفا شما رغوة تسمى بالاساخ فتتزع
واما تشكيلة الزجاج فاعلم الادوات التى من الزجاج فتكسب شكلها

بالنفخ وكيفية ذلك أن يأخذ الصانع من البودقة كتلة من الزجاج ذاتية
بواسطة انبوبة من الحديد تشبه ما سورة البندقية ثم ينفخ في هذه الانبوبة
فتتدد كتلة الزجاج الذي يبقى على الحالة الجينية زمنا طويلا حتى فعل الصانع
في الانبوبة حركات مختلفة وسعدت هذه الحركات ببعض آلات هلهة
اكتسب الزجاج الشكل المطلوب

ولاجل الحصول على الواح زجاج الشبائيك تحال كتلة من الزجاج بالنفخ
الى اسطوانة تشق طولاً ثم تبسط على أرضية تنور
وزجاج المرايا يصنع بصب الزجاج الذائب بالنار على طاولة من توج ويسط
بواسطة اسطوانة تمر على سطحه ثم يصفل

وبعد أن يكتسب الزجاج الشكل المطلوب ينبغي أن يسخن ثانية لازالة
سقيه فن المعلوم انه لا يمكن أن يكتسب شكله الا بعد تسخينه الى درجة
الاجرار وصنائه في الهواء وحيث ان الفرق بين حرارته وحرارة الهواء
عظيم جدا يحصل فيه سقي يمنعه من أن يتحمل أدنى تغير في درجة الحرارة بل
ينكسر بدون سبب واضح ولاجل تدارك هذا العيب ينبغي تسخينه أى
ازالة سقيه بأن يوضع الزجاج المصنوع جديدا في تنانير مخصوصة تسخن الى
درجة الاجرار الماتم وتبرديطه

(الزجاج المتلون)

يلون الزجاج بطريقتين الاولى أن تجعل الالوان على سطح الزجاج والثانية
أن تكون في جميع كتلته ففي الحالة الاولى يكون الزجاج منقوشا وفي الثانية
يكون متلونا فاذا أذيب الزجاج الابيض على النار مع أكسيد من ذى لون
فحصلت كتلة زجاجية متلونة على حد سواء فالزجاج الازرق متلون باوكسيد
الكوبالت والزجاج الازرق السماوى متلون بشانى أو أكسيد النحاس
والزجاج الاحمر الفورورى متلون باول أو أكسيد النحاس أو بفورورى
قاسيوم أى قصديرات الذهب والزجاج الاخضر متلون بسيسكوى
أو أكسيد الكروم والزجاج الاصفر الناصع متلون باوكسيد الاوران أو
بمركبات الرصاص والزجاج البنفسجى متلون بشانى أو أكسيد المنجنيز
والزجاج الوردى متلون بفورورى قاسيوم والزجاج الاصفر متلون

بكلورور الفضة والزجاج الاسود متلون بفوق أكسيد الحديد ومثله الزجاج
السنجاني

ومتى وضعت بعض أجزاء ثمينية من كل من هذه الاكاسيد في عجينة الزجاج
المعتاد كانت كافية في اكتسابه الالوان التي ذكرناها

والاستراس أى البلور الصافي النقي جدا المستعمل مضاهيا للماس يستعمل
أيضا مضاهيا للياقوت الاصفر والياقوت الاحمر والزمر ذو الكرهمان
والاجار الثمينة الطبيعية الاخرى ولاجل ذلك يلون باكاسيد معدنية والذي
اختره هو المعلم استراس النمساوى

وفن مضاهاة الزجاج المتلون للاججار الثمينة معهود من قديم الزمان وكان
أول ظهوره بالقطر المصري ثم انتشر ببلاد النمسا وفرنسا ونحوها

(المينا)

هى زجاج معتم يلصق بطريقة الذوبان النارى على الاواني التي من فخار أو
من فلزات وهى مركبة من ساليكات كل من الصودا والرصاص والقصدير
وبواسطة حمض القصديرين تسكتسب هذه المينا الهيئة اللبنية المعتمنة التي
يتميز بها طلاء الفخار البهى وتلون المينات بالاكاسيد المعدنية التي تستعمل
لتلون الزجاج وانما مقدارها يكون أكثر في المينات وفن الطلاء كان معهودا
عند القدماء أيضا فكانوا يصنعونه جيدا خصوصا في القطر المصري
وكيفية صناعة مينا الساعات أن تسخن ١٥ جزءا من القصدير و ١٠ جزءا

من الرصاص في الهواء فيستكون قصدير الرصاص ويطفو على سطح
الفلزين الذائبين فيجمع بواسطة ملعقة ويفصل عما صاحبه من القصدير
والرصاص بالغسل المتكرر ثم تخلط ١٠٠ جزء منه مع ١٠٠ جزء من الرمل
النقي جدا و ٨٠ جزءا من كربونات البوتاسا ويذاب المخلوط على النار فاذا
أدخل في هذا المخلوط قليل من بعض أكاسيد معدنية تحصلت مينات
متلونة

(الزجاج القابل للذوبان في الماء)

قبل انهاء ما يتعلق بالزجاج ينبغي لنا أن نذكر بعض كيميات على الزجاج القابل
للذوبان في الماء أى السليكات القلوية ونذكر استعماله في الفنون والصنائع

فنعقول

إذا سخن مخلوط مكون من ١٥ جزءاً من الرمل الأبيض وألبسور الصخري المسحوق و ١٠ أجزاء من كربونات البوتاسا و ٤ أجزاء من الفحم تسخيناً قوياً بخرارة كير في بودقة حتى ذاب ذوباناً تاماً تحصلت كتلة زجاجية منتفخة مائلة للسهمرة هي سليسات البوتاسا المتساون بقليل من الفحم وتصاعد حوض الكربونيك بفوران الفحم فافع في هذه العملية لأنه يسهل التفاعل كثيراً ومتى عوملت الكتلة المسكسة بقدر زنتها ٥ مرات أو ٦ من الماء المغلي ذاب فيه سليسات البوتاسا شيئاً فشيئاً فتحصل محلول قلوي لالون له إذا ركز حتى صار ذا قوام شرابي ثم بسط على سطح الخشب أو القماش بواسطة قلم التصوير جف بسرعة فتولد عنه طلاء زجاجي وإذا سخن في جفنة حتى جف تحصل منه كتلة بيضاء نصف شفافة زجاجية تسمى بالزجاج القابل للذوبان في الماء وإذا استبدل كربونات البوتاسا بكربونات الصودا تحصل سليسات الصودا الذي صفاته العامة كصفات سليسات البوتاسا

وقد استعمل المعلم فولك الكيماوي الزجاج القابل للذوبان في الماء لمنع جميع المواد القابلة للاحتراق من أن تتأثر بالنار فقي بسط محلوله المركز على القماش أو الورق أو الخشب أو نحو ذلك صيرها غير قابلة للاحتراق لأنه يتسكون على سطح هذه المواد بعد جفاف هذا المحلول طلاء زجاجي يذوب على النار فيمنع المواد القابلة للاحتراق من ملامسة الهواء الذي هو ضروري في احتراقها وقد أظهر المعلم كولمان أهمية عظيمة لهذا الملح لما استعمله في تصليب حجارة البناء والجص وذلك بسبب ميل الجير للسليش فلما علق الجير أو الطباشير المسحوق في محلول سليسات البوتاسا تحصل على طلاء يتصلب بلامسته للهواء وقطع الطباشير أو عجنته إذا غمرت في هذا المحلول ثم عرضت للهواء تجمد مسامها فتصير مندمجة وتكتسب صلابة عظيمة فحمض الكربونيك الذي في الهواء يفصل جزءاً من حمض السليسيك الداخل في تركيب سليسات البوتاسا فيتحد هذا الحمض بالجير الداخل في تركيب الطباشير فيتولد سليسات الجير الصلب فإذا غطيت المباني العتيقة المبنية بحجارة جيرية لينت بطبقة من محلول سليسات البوتاسا صانتهما عن التلف واكتسبت صلابة عظيمة وإذا

استعملت هذه الطريقة في الحصى اكسبته صلابة الرخام

(تحليل الزجاج)

لنفرض أن الزجاج المراد تحليله يحتوى على سليس وألومين وجيروا وكسيد
حديد وبوتاسا وصودا

فلاجل تحليله يسحق ناعما وتوزن منه خمسة جرامات تذاب على النار في بودقة
من بلاتين مع ٢٥ جراما من كربونات الصودا ثم يعامل متحصل هذا التسكيس
بحمض الكلورايدريك الذى يذيب جميع الاكاسيد حتى السليس ثم يصعد
السائل الى الجفاف ويسخن متحصل التصعيد الى ٢٠٠ أو ٣٠٠ درجة
فالسليس الذى كان ذائبا فى حمض الكلورايدريك يصير غير قابل للذوبان فى
الماء ثم تعامل المادة بالماء ليذيب الاكاسيد ويترك السليس نقياف يغسل
ويجفف ثم يوزن

ثم يعامل السائل الذى فصل منه السليس بمقدار زائد من النوشادر فيتولد
راسب مركب من الألومين وفوق أكسيد الحديد ويبقى الجير ذائبا على حالة
كلورورا الكالسيوم فتقى عومل هذا المحلول باوكسالات النوشادر راسب منه
أوكسالات الجيروا اذا كلس هذا الراسب مع حمض الكبريتيك استحال الى
كبريتات الجير الذى متى علم وزنه يعرف منه مقدار الجير الداخلى فى تركيب
الزجاج

ولاجل تعيين مقدار كل من أكسيد الحديد والألومين يغلى الراسب
المتكون منهم ماع مقدار زائد من البوتاسا فتذيب الألومين وتترك فوق
أكسيد الحديد الذى يعين وزنه ثم يحال ألومينات البوتاسا بحمض
الكلورايدريك ثم يعامل السائل بكاربونات النوشادر الذى يرسب الألومين
نقياف هذه الكيفية يعلم مقدار كل من السليس والألومين وأكسيد الحديد
والجير

ولاجل ايجاد مقدار كل من البوتاسا والصودا تحال خمسة جرامات من
الزجاج الى مسحوق ثم تعامل بحمض الفتورايدريك فى جفنة من بلاتين
فيما تحاد هذا الحمض مع السليس يتولد فتورورا السليس يوم الغازى ويصير
الزجاج قابلا لان يتأثر بالحوامض فتصعد الكتلة مع حمض الكبريتيك حتى

تجفف ثم يعامل ما بقى بحمض الكبريتيك المضعف بالماء فيذيب البوتاسا والصودا والالومين وأوكسيد الحديد وقليل من الجير فتسب القواعد الثلاثة الأخيرة بكر بونات النوشادر ومتى صعد السائل الباقي حتى جف ثم كاس تكليسا خفيفا علم منه مقدار كبريتات كل من البوتاسا والصودا ثم يعامل هذان المثلثان بالماء ويحالان الى كلورور كل من البوتاسيوم والصوديوم بواسطة كلورور الباريوم ثم يركز المحلول ويمزج بالكؤل ثم يعامل بكلورور البلاتين فتسب البوتاسا بمفردها على حالة كلورور بلاتينات البوتاسا ومتى علم وزن هذا الكلورور المزدوج علم منه مقدار البوتاسا وبقى السائل محتويا على كلورور الصوديوم ومنه يعلم مقدار الصودا

ومتى كان الزجاج محتويا على أوكسيد الرصاص هو مل بكر بونات الصودا كما تقدم ثم عومل ما بقى بحمض الازوتيك ثم صعد السائل حتى يجف ليصير السليس غير قابل للذوبان في الماء ثم عومل بالماء ثم نفذ في السائل بعد ترشيحه تيار من حمض الكبريت ايدريك الذي يرسب الرصاص على حالة كبريتور الرصاص ثم يحال هذا الكبريتور الى كبريتات الرصاص بحمض الازوتيك ومتى علم وزن هذا الملح عرف منه مقدار أوكسيد الرصاص الداخل في تركيب الزجاج

وتستعمل طريقة التحليل التي ذكرناها في تحليل أنواع الفخار لانهم امكونه من العناصر الداخلة في تركيب الزجاج وانما المقادير مختلفة

(الفخار)

كل اناء مصنوع من الطين الدسم أو الابليسوزا حرق بالنار حتى نضج سمي فخارا وأنواع الفخار كلها من كبة من الطين أي سليكات الالومين الا انهم لا تصنع منه فقط لانه متى كس تشقق بدون انتظام وحصل فيه انكماش عظيم فلا يصل الحصول على عجينة الفخار يضاف للطين مادة تحدث في كتلته تجانسا بحيث ان المخلوط متى عرض لتاثير الحرارة حصل فيه انكماش منتظم ونصف ذوبان

وحينئذ تتكون كل عجينة فخارية من جوهر طيني دسم أي يكون عجينة متى خلط بالماء ومن جوهر غير دسم أي لا يكون عجينة متى خلط بالماء فالمواد الدسمة

الرئيسة هي الطين والمارن وطين الصينى والمواد غير الدسمة هي الصوان
والرمل والبلور الصخرى والطباشير

وطبيعة القواعد الداخلة في تركيب عجينة الفخار ومقاديرها الهادخل عظيم
في تنوع الفخار فاذا مزج السليس بالالومين النقي تحصلت عن ذلك عجينة
لا تذوب على النار يصنع منها الآجر الذى يتحمل تأثير الحرارة الشديدة
واذا مزج الجير أو المغنيسيا أو أكسيد الحديد بالسليس والالومين تحصلت
عجينة متى تأثرت بالنار حصل فيها نصف ذوبان واليوتاسا والصودا يكسبان
العجينة ذوبا على النار ويصيرانها نافعة في صناعة الصيق ويقربان تركيبه
من تركيب الزجاج

وصناعة الفخار الثمين تستدعى بعض عمايات نذكرها هنا فنقول

(الفسل) أنواع الطين تكون ممزوجة غالباً بحصى ومواد سائسية تضرر
بالصناعة فتفصل عنه بتعليقه في الماء فتسقط في قاعه حالاً لانها أثقل من
الطين ثم يفصل الماء المعالق فيه الطين بواسطة التصفية بسرعة ومضى تركه للهده
رسب منه الطين

(الطعن) المواد التى تدخل في تركيب عجينة الفخار كالكوارس والسليس
والقدسيات صلبة جداً ولاجل إحالتها الى مسحوق تسخن الى درجة
الاحمرار ثم تغمر في الماء البارد دفعة واحدة ثم تطحن

(مزج المواد ببعضها) متى وصلت المواد التى تكون عجينة الفخار الى درجة
النعومة اللازمة تمزج ببعضها بواسطة الماء بحيث انها تتحول الى حبيرة فاذا
ازداد مقدار الماء انفصلت المواد الداخلة في العجينة على حسب درجة
كثافتها

ومتى تكون الممزوج لم يمكن امساكه باليد ولا تركه ونفسه لان المواد الداخلة
فيه مختلفة الكثافة فتفصل عن بعضها

ويفصل ما زاد من الماء في العجينة الفخارية بتعريضها للهواء أو بوضعها في
صناديق مسامية من الجص لتتصرب طوبتها ومتى اكتسبت العجينة قواما
مناسباً تمزج أجزاؤها ببعضها كي تكسب التجانس التام ثم تصنع منها اشكال
الوانى التى يراد صنعها وتحرق وتختلف درجة الاحراق بحسب أنواع

الفخار ثم يطلى ما يرا دطلاؤه بطلاء سمنذ كره فيما بعد وبعاء أن الفخار مسامى
يرشح منه الماء فينبغي أن يعطى بطلاء يمنع نفوذ الماء منه ويزيل ما فيه من
الخشونة التي تعرضه للاوساخ وان كان لا يتقد منه الماء ومما قلناه يعلم أن
الاطلية لا تنقل عن الفخار ولذا نذكرها هنا فنقول

(الاطلية)

متى اكتسبت الاواني شكلها المطلوب وحققت قواماً أن توضع في الفرن
لتحترق نصف احتراقاً واحداً تراتاً تاماً واما أن تدهن بطلاء زجاجي معد
لتصيرها غير صالحة لنفوذ السوائل من خلالها واكساب سطحها ملامسة
واخفاء لونها الضارب للعمرة وصيرورة ألوانها بهية والطلاء الجيد هو الذي
ينسبط على سطح الأواني الفخارية على نسق واحد بحيث لا يتخللها وبدون ذلك يصير
معتماً ويجف

ودرجة ذوبان الطلاء على النار يلزم أن تكون مناسبة لطبيعة العجينة
الفخارية فان عدم قابليته للذوبان على النار يمنع من أن يمتد عليها
والمواد الرئيسة التي تدخل في تركيب الاطلية هي الفلدسپات وملح الطعام
والقلويات وحض البوريك وفوسفات الجير وكبريتات الباريات وسليكات
الرصاص وحض القصديرين واكسيد كل من الرصاص والحديد والنحاس
والاطلية الشفافة مكونة من أجسام قلوية زجاجية أو من الفلدسپات أو
أكسيد الرصاص والاطلية المعتمة مكونة من حض القصديرين أو من
فوسفات الجير والاطلية المتأونة مكونة من اكسيداً ومن كبريتورات
معدنية

ويوضع الطلاء على الاواني بطرق مختلفة فاما أن تطل قبل احراقها بأن تغمر
في الماء الذي علق فيه الطلاء غباراً ناعماً واما أن تطل بعد احراقها بأن يرش
الطلاء على سطحها واحياناً تطل بالتساوي بأن يوضع ملح الطعام في فرن محتو
على الاواني التي يرا دطلاؤها مسخنة الى درجة الاحراق فيتم طير هذا الملح
ويتعمل بتأثير السليس وبخار الماء فيه فيتولد سليكات الصودا الذي يزيج
سطح الاواني المذكورة

وغالباً يحرق الطلاء والعجينة الفخارية على درجة حرارة واحدة كما في أواني

الفخار المعتادة واحداً ما يحرق الطلاء على حرارة أقل انخفاضاً من الحرارة التي تحرق به عجينة الفخار وهذا يستدعي الاحراق مرتين فيبتدأ باحراق العجينة الفخارية احراقاً تاماً ثم تدهن بالطلاء وتحرق ثانياً (احراق الفخار) المقصود من احراق أواني الفخار اكسابها عسلاية كافية بحيث يمكن امساكها بالأيدي بدون أن تنكسر ومتى طلبت صارت غير صالحة لنفوذ الماء منها

ودرجة الحرارة اللازمة للاحراق مختلفة جداً فأقلها ٥٠ درجة من المقياس المثبت وأكثرها ١٤٠ درجة من بيروميتر وجود وهي درجة ذوبان الحديد الزهر وتقابل درجة الاحرار المبيض

وأشكال الفخار الجيدة توضع في الفرن وتحرق بحيث لا يتغير شكلها ولا أجل ذلك توضع كل قطعة في غمد من طين يتحمل تأثير الحرارة الشديدة وقاعه مغطى برممل كي لا تلتصق به القطعة والوقود المستعمل في احراق الفخار هو الخشب أو الفحم الحجري أو التورب وينبغي أن تحترق هذه المواد بلهب والخشب أكثرها استعمالاً

ومتى أثرت الحرارة في عجينة الفخار أحدثت فيها تنوعاً في تصاعدها من الماء أولاً ومتى كانت حبوب العجينة الفخارية كبيرة ولم تسكن الحرارة كثيرة الارتفاع بحيث أنها لا يحدث فيها ابتداء تزجج بقيت الأواني مسامية ينفذ من خلالها الماء بكثرة وبهذه الكيفية تصنع القلل والأزارياء المعروفة ونحو ذلك من الأواني المعدة لتبريد المياه كما سيأتي وإذا انقاربت الجزئيات من بعضها بالاحراق حصل نقصان في حجم أواني الفخار يعبر عنه بالانكماش

والمواد المستعملة في النقش على الفخار هي المواد الملونة القابلة للتزجج والمواد الترابية الملونة التي تثبت بواسطة مذيب زجاجي والفلزات والأكاسيد المعدنية والمذيبات مواد قابلة للتزجج لالون لها تضاف إلى الأكاسيد المعدنية أو إلى الفلزات لتحدث التصاقها بالفخار

والمواد التي تدخل في تركيب المذيبات هي الرمل والفلدسبات والبورق أو حمض البوريك وملح البارود و كربونات البوتاسا وكربونات الصودا والسيانقون والمرتك الذهبى وأوكسيد البزموت وهالك جدول الأكاسيد

المعدنية المستعملة للالوان المختلفة التي تشاهد على سطح الصيني

أزرق	أو أكسيد الكوبالت
احمر	أول أو أكسيد النحاس أو فرقوري قاسميوس أي قصيد برات الذهب أو فوق أو أكسيد الحديد أو أكسيد الكروم أو ثاني أو أكسيد النحاس
أخضر	أو أكسيد الاورانيوم أو كرومات الرصاص
أصفر	ثاني أو أكسيد المنجنيز أو فرقوري قاسميوس
بنفسجي	مخلوط مكون من أو أكسيد كل من الحديد والمنجنيز والكوبالت
أسود	

ويذهب الصيني بأن يبسط عليه بواسطة قلم التصوير مخلوط مكون من الذهب
المجزأ جذا ومن تحت أزونات البزموت الذي يستعمل مذيبا ويستحضر
الذهب المجزأ بترسيب فوق كلورور الذهب بمحلول كبريتات أول أو أكسيد
الحديد أو أزونات أول أو أكسيد الزئبق ومن المعلوم أن الفلزات متى أثرت
فيها الحرارة فقدت بعض لمعانها فصار الذهب معتما بتأثيرها وتعود اليه نضارته
إذا ذلك بجسم صلب كالعقيق مثلاً وهذه العملية هي المسماة بالصقل
وبعد هذه الملاحظات العامة نذكر أنواع الفخار الرئيسة وهي الفخار الذي
يستعمل في صناعة الآجر وقصاري الأزهار ونحو ذلك والبواقد والفخار
الدون والجمي الدون أو الايطالياني والفخار الجمي العال أو الانجليزى
والفخار الرمل والصيني الصلب المنسوب الى بلاد الصين والصيني اللين أي
الفرنساوى ولتمتكم عليها واحدا بعد واحد فنقول
(الآجر المعروف بالطوب الاحمر) يصنع الآجر من الطين الاسود والاصفر

الموجود على سطح مجارى الانهر فان كان الطين قوى القوام خلط بقليل من الرمل ثم تحال العجينة الى قوالب تصبف في الشمس ثم تحرق في الفرن وأجر الابنية لا يلزم لها حراق شديد بل يكفي فيه الاحراق المتوسط ولا يلزم الاحراق الزائد الا لاجل البحر الذي تبني به الاكاريخ ومواد الوقود هي الفحم الحجري أو الخشب

والقوالب المستعملة في بناء الافران يلزم أن تحمل تأثير الحرارة الشديدة وتأثير ماد مواد الوقود زمن طويلا وتصنع من طين فخارى لا يحتوى على البلص ولا على كربونات الجير ولا على أكسيد الحديد ويغسل الطين المذكور قبل استعماله لتجريدته عن المواد الغريبة ثم يخلط بعسحق الابجر ثم تشكل بالشكل المعروف وتحرق اما بالفحم الحجري واما بالخشب في قرن مبني بالاجر (البوادق) البوادق أنواع منها البوادق المسماة بالجرافيتية الداخلة في تركيبها الجوهر المسمى بالجرافيت وبالبلومباجين وبالاسرب بضم الهمزة وسكون السين وضم الراء وبقلم الرسم الاسود وجرافيت كلمة يونانية معناها الكتابة لانه تصنع منه اقلام الرصاص التي يكتب بها والبوادق التي تصنع من هذه المادة جيدة جدا لانها تحمل أشد الحرارة ولا تنكسر ولا تتأثر بالاجسام الكيماوية الا قليلا

وتصنع أيضا بوادق تسمى ببوادق هيس (اسم بلدة من بلاد النجسا) وهي معيبة بكونها مسامية لا يمكن أن يبقى فيها ملح البارود ولا ملح الطعام ذاتها على النار لكنها تتحمل تغيرات الحرارة والبرودة وانما يؤثر فيها المراتك الذهبية والاكاسيد المعدنية الكثيرة الذوبان على النار فتتأكل منها

(القلل القناوى) تصنع هذه القلل في بجلة مدن من القطر المصري وخصوصا قنا (مدينة بصعيد مصر) وهي تستعمل لتبريد الماء كما هو معلوم لانه يرشح منها قليل من الماء فتى تصاعد بخارا أحدث انخفاضا في درجة حرارة الماء الباقى فيها وتصنع هذه القلل من طين يصير مساميا بادخال مقدار عظيم من الرمل الناعم فيه ولاجل احراقها تكلس تكليسا خفيفا ويصنع في المدينة المذكورة جرارو أحساب وهي المعروفة عند العامة بالازيار ونحو ذلك من الطين المذكور

(الفخار الدون) يصنع هذا الفخار بالقطر المصري وعجينة متجانسة تغطي بطلاء رصاصي احيانا وتصنع منه المحمات والمواجير والزبادى والبرامات والاباريق المعروفة ونحو ذلك ويوجد في بعض مدن القطر المصري أكواب يخ يصنع فيها الفخار الدون من طين الارض القابلة للزراعة ففي ملوى ومنفلوط وسبلوط من صعيد مصر يصنع مقدار عظيم من الفخار الدون ويصنع فيها البلايص التي تحرق جيدا فلا يتقذ الماء من خلالها الا قليلا

(الفخار الحجى الدون) عجنته معتمة متلونة قليلا لينة تغطي بطلاء قصديرى وهذا النوع مركب من طفل ومارن طفلى وزمل ويحرق مرتين أى تسخن أولا حتى يصل الى درجة الاجرا را المبيض فيغطي بطلائه ثم يحرق ثانيا

(الفخار الحجى الجيد أى الانجليرى) عجنته بيضاء معتمة كثيفة رنانة مغطاة بطلاء رصاصي شفاف وهذه العجينة تركب من طين مغسول وهو غالبها ومن صوان مسحق ناعم و احيانا تحتوى على قليل من الطباشير وطلاؤها مكون من سليس وفلدسيات وصودا وأوكسيد الرصاص ويعتنى بتشكيل هذه الاوانى كثيرا وتحرق مرتين أى تسخن أولا على ١٠٠ درجة من بيروميتر وجود ثم تغطي بالطلاء وتحرق على ١٢٠ درجة من البيروميتر المذكور وهذا الفخار مرغوب لكن فيه عيبان الاول أنه ينكسر على الحرارة والثانى أن طلاءه لين يتخطط بالحديد والقولاذ

(الفخار الرملى المعروف بفخار جريس) هو الفخار المنسجج المعتم الذى اذا قدح بالزند خرج منه الشرر ولا يخططه الحديد الابعسر والفرق بينه وبين الصينى انه يحتوى على قليل من أوكسيد الحديد وهو أصل لونه ولا يحتوى على شئ من البوتاسا ولا من الصودا وعجينة هذا الفخار مركبة من طين وزمل وصوان مسحق ومن الفخار الرملى المسحق ويحرق بحرارة مرتفعة جدا درجاتها ١٢٠٠ من بيروميتر وجود والعادة أن يترك في القرن ثمانية أيام (الصينى اليابس المنسوب الى سبر) بكسر السين وسكون الموحدة والراء أحد مدن فرانسا يوجد بها أحسن فوريقات الاورپا التى يصنع فيها الصينى واعلم أن الصينى المصنوع به يشبه الصينى الذى كان يصنعه أهل الصين من منذ ١٨٥٠ سنة قبل التاريخ العيسوى وهالك جد ولا يعلم منه تركيب

الصيني اليابس الذي يصنع الآن في فوريقة سبر

المواد المستعملة ما يتحصل منها

الوزن	أسماء	سليم	الزمن	جبر مقبلا	جناها وصورا
٦٤ كيلوجرام	طين صيني طفلي	٣٥٥٠٢	٢٦٢٠	٠٧٠	١٢٨
١٥ كيلوجرام	{ طين صيني محتوي على حصا }	١٢٣٠	٢١٣	٠١٥	٠٧٥
١٨ كيلوجرام	رمل طين صيني طفلي	١٠٠٢	١١٧	٠٧٢	٠٩٧
١٠٠٠ كيلوجرام	رمل	٠١٦	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠
٢٩٠ كيلوجرام	{ جير (= ٥٢٢) } { من طباشير }	٠٠٠	٠٠٠	٢٩٣	٠٠٠

١٠٠٠ ٠٠٠ ٠٨٠٠ ٣٤٥٠ ٤٥٠ ٣٠٠

واعلم أن النقي من طين الصيني الطفلي هو الجزء الناعم جدا منه وان غير النقي منه هو المحتوي على قطع من الفلدسبات الكوارسي تشاهد بالعين ورمل طين الصيني هو الجزء الثقيل الذي يتفصل منه بغسله وأغلبه مكون من الفلدسبات والكوارس ولذا كان أكثر احتواء على القلوي من الطفل (كيفية صناعة الصيني اليابس باختصار) تجهز المواد الأولية التي تدخل في تركيب الصيني كل مادة على حدة إما بالغسل وإما بالطعن بواسطة طاحون ثم تخلط ببعضها بالمقادير التي ذكرناها في دنان كبيرة ثم يصب عليها الماء حتى تستحيل إلى سيرة رقيقة ليصير الخليط متجانسا ثم يوضع في أيكاس من القماش تعصر عصارته خفيفا ليكتسب قواما متينا وعند خروج العجينة من الأيكاس لا يمكن استعمالها بل ينبغي أن تعتق ويتوصل إلى ذلك بثلاث طرق الأولى أن تجعل العجينة تحت الماء عاما فأكثرا والثانية أن تدهك بالارجل وتحال إلى أسطوانة كبيرة تجزأ إلى خرطة صغيرة والثالثة أن تخلط العجينة بالخرطة منذ عام بالخرطة والمقصود من العملية الثانية والثالثة كساب العجينة تجانسا وينبغي أن تتكلم على العملية الأولى بعض كلمات ليسهل

فهو ما فنقول

مق تركت العجينة في الماء زمنا طويلا سودت وتضاعد منها الايدروحين
المكبرت فحصل فيها تعفن وهو ذا نائى عن ما يوجد فيها من المواد العضوية
وعن ما يغطيها من الماء لانه شوه - دأن الماء كلما كان أقل نقاوة كان التعفن
أكثر واما كان الامر فالمادة العضوية تتلف بالاحتراق الفجائي فتستحيل
أنواع الكبريتات الذائبة في الماء الى كبريتورات يحللها حمض الكربونيك
فيتضاعد الايدروحين المكبرت وتكون هذا الغاز في باطن العجينة هو الذي
يحدث تجانسا في الكتلة

وتشكل العجينة اما بواسطة دولا ب واما بواسطة قالب واما بواسطة الصب
وعجينة الصينى تكون رطبة جدا بعد تجهيزها فتترك لتجف أياما ثم تحرق نصف
احراق بأن توضع في انجماد من الفخار تحت مل الحرارة الشديدة ثم توضع
في الجزء العلوى من فرن الصينى فيتضاعد منها جميع ما فيها من الماء وتكتسب
قواما قسريا مسامية تلتصق باللسان وينفذ منها الماء ثم تغطى بطلاء يذوب على
النار وبتزجج يسمى بالخطاء وبالمنيا

والمادة التى تستعمل لطلاء الصينى هى المسماة عند أهل الصين بيتونزيه
وتسمى عند المشتغلين بالمعدنيات بيجماتيت وهى فلديسبات ممزوجة بالكوارس
طبيعة وهذه المادة تذوب على حرارة أقل من حرارة طبخ عجينة الصينى ومق
ذابت هذه المادة انبسطت على سطح العجينة والتصقت به ابدون أن تنفذ
فيها

وكيفية وضع الطلاء على عجينة الصينى أن يسخن البيتونزيه ثم يغمر في الماء
دفعه ثم يسحق ثم يعلق في الماء وتزاد كثافته باضافة قليل من الخل اليه ثم
تغم فيه الاوانى التى يراد طلاؤها زمنا يسيرا جدا أى نحو ٢٥ ثانية

وبعد اخراج هذه الاوانى من الماء تتحاط بسائل معلق فيه البيتونزيه المتجزئ
فيمتص بسرعة ويبقى سطح الاوانى مغطى بطبقة من مادة قابله للتزجج ذات
ثخن واحد ثم توضع الاوانى التى غطيت بالطلاء في انجماد من فخار توضع
في الفرن ثم تحرق وهذه العملية ينبغي أن تفعل باحتراس والا كان الصينى غير

جيد

والصيني المحرق جيد ا يكون سطحه أمانس مجردا عن البروزات والتقوجات
أبيض لبنيا ليس فيه نكت لا يتقدم من خلاله الماء يتحمل تغيرات الحرارة
والبرودة بدون أن ينكسر ويكون طلاءه صلبا بحيث لا تزال صقله آلات
الحديد ولا القولا ذو يكون مكسره نصف زجاجي

(الصيني اللين)

اعلم ان نوعي الصيني أي الانجليزي والفرنساوي وان كانا متشابهين في بعض
الاصناف الطبيعية يختلفان بالنظر لتركيبتهم ولذا يسمى النوع الاول
بالطبيعي والنوع الثاني بالصناعي وهناك جدول يعلم منه سبب هذه التسمية

تركيب الصيني اللين الانجليزي		تركيب الصيني اللين الفرنسي	
طين صيني طفي مغسول	١١	ملح البارود المذاب	٧٥
طفل فخاري	١٩	مخلوط مذاب على النار	٢٢
بلور صخري	٢١	ملح سنجابي	٧٢
عظام مكسرة	٤٩	شب	٣٦
	١٠٠	كر بونات	٣٦
		صودا	٣٦
		جص	٣٢
		طباشير	١٧
		مارن جيري	٨
			١٠٠

طلاء الصيني اللين الانجليزي		طلاء الصيني اللين الفرنسي	
فلدسبات	٤٢٨	رمل مكس	٢٧٠٠
سملقون	١٠٠	صوان مكس	١١٠٠
بلور صخري	٨٠	مرتك ذهبي	٣٨٠٠
بورق غير مكس	١٨٧	كر بونات الصودا	٩٠٠
زجاج بلور	٢٠٥	كر بونات البوتاسا	١٥٠٠
	١٠٠٠		١٠٠٠

فن الاطلاع على هذا الجدول يعلم أن الصيني اللين الانجليزي مركب من مواد

نفارية بجينتها مكونة من جسمين أحدهما يتشكل والثاني لا يتشكل وان
الصيني اللين الفرنساوى الذى يصنع فى فورقة سبرزجاج أى سليسات قلاوى
تضعف شفافيته بما يضاف اليه من الجير الطفى ولذا كانت بجينة الصينى
الانجليزى تتشكل بسهولة هذا والصينى اللين الانجليزى يشبه الصينى اليابس
والفخار الجوى الجيد ويتميز عن الاول بأنه يذوب على النار وان طلاه
رصاصى وعن الثانى بأنه شفاف وان طلاه أكثر صلابة وانماسمى هو وصيفى
سبر العتيق باللين لانه لا يتحمل تأثير درجة الحرارة المرتفعة التى يتحملها
الصينى اليابس وذلك لان الحرارة التى تكفى لاحتراق الصينى أقل مرة تكفى
لاحتراق الصينى اللين وزيادة على ذلك أن طلاء الصينى اللين يخطط بالقولاذ
ويذوب على النار بسهولة وربما كان بهاء الرسوم التى تصنع على الصينى اللين
ناشأ عن هذه الحالة فمن المعلوم أن الاطية الملونة القابلة للتزيج اذا أحرقت
على اناء من بلورا التصقت به أكثر من التصاقها بالقليدسيات الذى لا يترسخ
الاعلى حرارة كثيرة الارتفاع ولا تصق به الالوان الا قليلا ومن المحقق
أن الرسوم على الصينى اللين تكون بهية جدا لكنه لا يكون نافعا منفععة الصينى
الصلب فان الصينى الذى يتحمل أعلى درجات الحرارة يفضل فى الاستعمال
على الصينى الذى يذوب بسهولة وعلى الذى يتأثر طلاءه بسهولة هذا ما اردنا
ذكره من الكلام على الصينى ونشرع فى التكلم على أنواع الخافق فنقول
قد قلنا فيما تقدم ان الطفل متى كان ممزوجا بكرىونات الجير تكون عن ذلك
المارن ومع ذلك فكثير من الحجارة الجيرية ممزوج بالطفل طيبة وليست مارنا
ومتى أحرقت لتحال الى جير يستعمل فى البناء أكسبها الطفل الذى فيها
خواص تنوع استعمالها وحينئذ ينبغى لنا أن نتكلم هنا على الجير ثانيا
بالنسبة للطفل فنقول

(الحجارة الجيرية المحرقة وأوصافها) متى خلط الجير بالماء وانتشرت منه
حرارة ونشقق وتكونت منه بجينة ذات قوام سمى دسما واذا خلط بالماء
ونشقق ببطء ولم تنتشر منه الحرارة قليلة وازداد حجمه قليلا سمى غير دسم
والجير الجبرى الذى يحصل منه الجير الدسم يكاد يكون نقيا والحجر الجبرى
الذى يحصل منه الجير غير الدسم يحتوى على كرىونات المغنيسيا وأوكسيد

الحديد ورمل كوارسى ويتميز الجير الدسم عن الجير غير الدسم بأن الأول يكون مع الماء عجينة رخوة وبأن الثانى يكون مع الماء عجينة يابسة وإذا عرضت عجينة كل منهما للهواء زمانا طويلا اكتسبت صلابة عظيمة خصوصا اذا كانت مخزوجة ببعض مواد

وهناك صنف ثالث من الجير وهو غير نقي توجد فيه خاصية عجينة وهي انه يتصلب تحت الماء ولذا سمي بالجير المائى أى النافع للبناء تحت الماء وينبغى أن ينسب ازدياد هذه الخاصية أو نقصانها للمائى الحجر الجيرى من الطفل فاذا كان الحجر الجيرى محتويا على ٨ الى ١٢ جزأ مئينة من الطفل فلا يتصلب الا بعد غمره فى الماء اسبوعين أو ثلاثة وإذا كان محتويا على ١٥ الى ١٨ جزأ مئينة منه كفى لتصلبه اسبوع فقط وإذا كان محتويا على ٢٥ جزأ مئينة منه كفى لتصلبه ثلاثة أيام أو أربعة فقط وبسبب هذه الاختلافات قسمت أنواع الجير الى هوائية ومائية وقسمت أنواع الجير المائية تقسيما ثانويا الى مائية معتادة ومائية متوسطة ومائية للغاية

والجير الجيرى الذى يحتوى على ٢٠ الى ٤٠ جزأ مئينة من الطفل ويحصل منه بالتركيب جبر يكتسب صلابة عظيمة بعد غمره فى الماء بعض ساعات يسمى بالخفافى الرومانى وهو يخاف الجير المائى بسرعة تصلبه تحت الماء وبانه يمتص الماء بدون أن يزداد حجمه ازديادا محسوسا وبانه يمزج بالماء ويستعمل للبناء مباشرة كالجص بخلاف الجير الايدرولىكى فانه يزداد حجمه بنسبة ١٠ الى ١٦ اذا خلط بالماء ولا يستعمل الا بعد مزجه بمواد غريبة

والجير المعد للبناء لا يستعمل بمفرده اصلا فتارة تضاف اليه مواد لا تاثير لها كالرمل وتارة تضاف اليه مواد لها تاثير كالفخار وفى جميع الاحوال يتحصل على ما يسمى بأنواع الخفافى وعلى حسب استعمالها تسمى بالخفافى المائى أو بالخفافى الهوائى

(نظرية الخفافى الجيرى المستعمل فى الابنية المعتادة) ينبغى أن نبين سبب كون الجير يتصلب جيدا متى مزج بمواد غريبة وسبب كون بعض أنواع الخفافى يتحمل تاثير الماء وبعضها لا يتحمل الا تاثير الهواء وحيفة تيسر عمل علمنا فهم استعمالها فى الابنية وبيان الجير المائى فنقول

اذا تركت عجينة مكونة من جير وماء جفت وتشققت وصارت هشة لكنها اذا مزجت ابتداء بالرمل أو بقطعة من زجاج أو من بلور صخري أو بجمعا لم تشقق بل يحصل فيها انكماش قليل وتصلب

ومتى تؤمل في هذه العجينة التي تصلبت منذ زمن طويل شوهد أن الجير الذي على سطحها استحال الى كربونات الجير وتأخذ هذه الاستحالة في التناقص شيئا فشيئا من الدائرة الى المركز بحيث أن الجير الذي في مركز العجينة يكون على حالته الاصلية وكل قطعة من الزجاج أو البلور الصخري أو الحصى تكون محاطة بقشرة من الجير متصقة بها التصاقا شديدا وهذا يبين لناسيب اضافة المواد الغريبة للجير والتصاق القطع الداخلة في البناء ببعضها بواسطة الخفافى

ومتى وضعت طبقة رقيقة من الخفافى المكون من الجير والرمل بين حجرين امتص جزء من الماء الذي فيه فيكتسب الجير قواما ويلتصق بالسطحين الملاصقين له من الحجرين التصاقا شديدا وهكذا حمض الكربونيك الذي في الهواء يساعد على تصاب الخفافى أيضا في هذا الحمض يؤثر في الاجزاء التي يتألف منها فيجعلها الى كربونات الجير فتلتصق بالاجزاء المجاورة لها وتغطيها باطلاء بلورى ومتى حصل ذلك فلا يؤثر حمض الكربونيك فيما بعد الا ببطء رائد فلا يدخل في باطن طبقة الخفافى الا بعسر وكربونات الجير الذي يتكون بتأثير هذا الحمض يتحد بالجير الايدراى فيتولد جسم أكثر صلابة وقواما من الجير الايدراى المذكور وحده ثم ذفا الجير المنفرد الذي لم يزل رطبا يلتصق بسطح الرمل وبسطح المركب الجديد الذي تتكون فيحدث انضمام جميع هذه الجزئيات ببعضها فتتكون كتلة ذات صلابة عظيمة ليس الحجران الا امتدادا منها

ووظيفة الخفافى في الابنية متعلقة بهذه الخاصية التي في الجير أى كونه يلتصق بسطح الاجسام الصلبة التي يلامسها التصاقا شديدا ولاجل فهم سبب كون الجير المنفرد أى الذى لم تضاف اليه ماء وغريبة لا يمكن أن يستعمل خافقيا ينبغي أن يعلم أن خاصية التصاقه بالاسطح الشاملة له لا تحصل في سمك كتلته ولا يكون الا من كذا ذلك حتى مزج بالرمل لانه يؤثر في الرمل كما أثر في

سطحي الجرين فينتج من ذلك تصلب جميع الاجزاء
وينبغي لاجل التصاق مواد البناء ببعضها بواسطة الخافق أن يحصل اتحاد
الجير بحمض الكربونيك ببطء وحينئذ لا ينبغي أن يحرق الخافق بسرعة
زائدة لانه شوهه أن أنواع الخافق التي تستعمل للابنية في فصل الجريف
أجود من التي تستعمل في فصل الصيف

(نظرية الجير الايدروليك أي المائي) اذا أضيف الى الجير الدسم قليل من
الآبر المسحوق المعروف عند العامة بالحرة أو من الفخار المسحوق أو
الطفل المكس فحصل خافق أسرع تصلب تحت الماء من الخافق الهوائي
المعزج بالرمل ولا يمكن أن ينسب تصلب هذا المخلوط الى الاسباب التي
ذكرناها لان الطفل لا يمكن أن يكسبه التصلب اذا كان تأثيره ميكانيكيا فقط
فيلزم بالضرورة أن يحصل اتحاد بين الجير والطفل والدليل على ذلك أن الطفل
متى احرق وسحق ثم ترك زمانا يسيرا في ماء الجير ترك له هذا الماء جميع
الجير الذائب فيه وهذه التجربة تدل على الميل الذي بين الطفل والجير أيضا اذا
علقت قطعة من الفخار في ماء الجير شوهه أنها تغطي بطبقة جيرية بيضاء
لا يؤثر فيها الماء وحينئذ يعلم أن الجير متى التصق بالفخار صار غير قابل للذوبان
في الماء وهذا دليل آخر على أن طبيعته تتوحد

وحينئذ فالجير النقي قد يصير خافقيا هو أيضا وقد يصير خافقيا مائيا على حسب
كون المواد المصاحبة له تؤثر فيه تأثيرا ميكانيكيا وتأثيرا كيمياويا ويتميز الخافق
المائي عن الخافق الهوائي بأن الجير في الاول غير قابل للذوبان في الماء وفي
الثاني قابل للذوبان في الماء وهذه الملاحظات العامة تسهل علينا دراسة
الجير المائي

(أوصاف الجير المائي) اذا أثر حمض الكلور ايدريك المضعف بقدر حجمه من
الماء في حجر جيرى طقلي لم يكس ذاب فيه الجير وتساعد حمض الكربونيك
بقوران وبقي الطفل بدون أن يتأثر بالحمض المذكور وأما اذا أثر هذا الحمض
في الحجر الجيري الطقلي بعد تكليسها فكيفه تكليسها مناسبا فان الجير يذوب فيه
أيضا وزيادة على ذلك يرسب جزء من حمض السليسيك الهلامي وهذا دليل
على تكون سليسات البوتاسا اثناء التكليس

ومن المعلوم أن الطفل مكون من سليسات الألومين ومن سليس وماء فإذا خلط بالجير لم يصير ماءياً لامتى كلس المخلوط لان الحرارة تزيل الميل الذي بين عناصر الطفل فينفصل حمض السليسيك ويتحد بالجير فعلى مقتضى ذلك يكون الجير الايدروليكي المحرق مركباً من الجير وسليسات الجير وسليسات الألومين ويتأثير الماء يصير سليسات الجير ايدراتياً ثم يؤثر في الجير وفي سليسات الألومين ويستدل على ذلك بالتجارب التي فعلها المعلم ويكال المهتمس الفرنسي ساوي فانه قال ان تأثير الجواهر الكشافة في الحجارة الجيرية الطبيعية أقل سهولة من تأثيرها في الحجارة الجيرية المكسنة تكاليساً خفيفة لانه اذا ملئت قنينتان بماء الجير ووضع في احدهما سليس هلامي ايدراتي وفي الاخرى طفل مكلس الى ٤٠٠ درجة فانه شوهد بعد زمن يسير أن الطفل المكلس قد استولى على جميع الجيروان السليس الهلامي الايدراتي لايتمس منه الا جزءاً قليلاً وكذا اذا كلس كربونات الجير التي والطفل على حرارة لطيفة تحصل جير مائي

وهذه التجارب تثبت ان كربونات الجير الطبيعي المحتوي على الطفل يستحيل بالاحراق الى جير ايدروليكي أي مائي لان الحرارة تخلص الطفل فينفصل منه بعض حمض السليسيك ويتحد بالجير فيتولد سليسات الجير وتثبت أيضاً ان أنواع الجير الايدروليكي المعتادة مكونة من الجير الكاوي ومن سليسات الجير وسليسات الألومين وان الجير يؤثر في هذين المائين بواسطة الماء فيتحد بهما ويصير غير قابل للذوبان في الماء فيتكون عن ذلك مركب ذو صلابة عظيمة وعند تجهيز الجير الايدروليكي ينبغى أن لا يكلس كربونات الجير المحتوي على الطفل على حرارة مرتفعة جداً لان السليسات الذي يتكون في هذه الحالة يحصل فيه ترزيج غير تام فلا يتحد بالماء ويصير ايدراتياً بلامستته له وحينئذ يحصل جير غير دسم وغير ايدروليكي

(تركيب المواد الايدروليكية) اعلم ان استحضار جميع المواد الايدروليكية بالصناعة يفهم مما قلناه لانها متصلة من تكاليس مخلوطة مكون من مقادير مختلفة من كربونات الجير والطفل وهالك جدولا يعلم منه انه متى اختلفت مقادير المواد الايدروليكية اختلفت المتصلات

(جدول مقدار الخلط النافعة لصناعة الادوية الكيميائية)

تراب بوزول			خافق روماني			جبر ايدروليسكي		
١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠
٤٩٠٠٠٠٠	٥٢٥٠٠٠	١٥٦٥٠	٥٦٦٢٥	٣٧٠٠٠	٣٠٠٠٠	٢٥٠٠٠	٢٠٠٠٠	١٢٠٠٠
١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠
١٠٠٠٠٠٠	٩٠٠٠٠٠	٢٧٣٠٠	١٠٠٠٠٠	٦٥٠٠٠	٥٣٠٠٠	٤٤٠٠٠	٣٦٠٠٠	٢٢٠٠٠

كرويات الجبر
طفل

جبري
طفل

واعلم انه كلما ازداد مقدار الطقل في الخلوط ازداد تصلبه في الماء وانتبه هنا على ان الخلوطين اللذين سمينا هما في هذا الجدول بتراب بوزول ليس كل منهما الاطلاقا كما يكون نقيا وانما سمينا هما بهذا الاسم لانهما يقومان مقام تراب بوزول الطبيعي المكون من صخرة بركانية مسامية وهذا التراب

ايدرو وليكا بنفسه لكنه متى خلط بالجير صيره ايدرو وليكا وانما سمى به هذا الاسم لان الرومانيين استكشفوه في الكفاف بوزول (من نابلي) وتأثير كل من الطقل المحرق والآجر والفخار وجرطرا بلس والطفحات البركانية في الجير كائثر تراب بوزول فيه

وبالاختصار الموراذا الايدرو وليكية مركبة من الجير ومن عناصر الطقل ومتى تصلبت بعد غمرها في الماء زمناً يسيراً واستعملت بمفردها بعد خاؤها بالماء كاللص سميت بالخافقي واذا اتصلبت بيطء عن الخافقي واستعملت مخلوطة بالرمل سميت بالجير الايدرو وليكي واذا لم تكن خاصة بمتما أن تتصلب بغمرها في الماء وخالطت بالجير فأكتسبت خاصية التصلب تحت الماء سميت بتراب بوزول فيكون أغلبها مكوّناً من الطقل حينئذ.

والخافقي المكون من الجير وتراب بوزول يكتسب صلابة عظيمة جداً بعضى الزمن ويستدل على ذلك بالآثار القديمة الخربة من أبنية الرومانيين فهي موجودة الى الآن وكان يستعمل فيها الخافقي الذي ذكرناه وقد اكتسب فيها صلابة عظيمة ويستعمل هذا الخافقي لتبطين الصهاريج والاحواض التي يحفظ فيها الماء وتصنع منه أيضاً جسور لمنع تغلب المياه ويستعمل بنجاح في جميع الابنية التي يلزم أن تكون مغمورة بالمياه لانه يمنع ارتشاحها والخراسانة مخلوط مكون من الخافقي الايدرو وليكي الذي ذكرناه ومن حجارة صغيرة مكسرة وهي تستعمل بنجاح في الابنية الايدرو وليكية فتصنع منها طبقة تحت الماء فلا يمكن المياه أن ترتشح منها ثم تبني عليها اساسات الابنية والقناطر الخيرية المصرية مبنية على فرش سمكة من الخرسانة وهي عبارة عن صخرة صناعية عظيمة في قاع نهر النيل ولأجل صناعة هذه الخرسانة يستعمل حجم من الخافقي الايدرو وليكي الذي ذكرناه وحجمان من حجارة زاوية مكسرة ثم يسط هذا المخلوط في قاع المياه بحيث يكون ذا سطح أفقي ترتكز عليه حجارة النحت بسهولة وتتصلب الخرسانة في أيام قلائل فتتمنع ارتشاح الماء من خلالها

(تحليل الحجارة الجيرية)

قد قلنا فيما تقدم ان جودة الموراذا المستعملة للبناء تحت الماء متعلقة بتركيب

الحجارة الجيرية المستعملة فينبغي الاهتمام حينئذ بمعرفة تركيب الحجارة الجيرية المستعملة في صناعة الجير الايدروايكي وذلك يكون بتحليلها

ولاجل تحليل حجر جيري يوزن منه جرامان أو ثلاثة تداب في حمض الكاود ايدريك المضعف بقدر حجمه من الماء فالجير والمغنيسيا وأوكسيد الحديد تذوب في هذا الحمض ويرسب الطفل والمواد السليسية ثم يفصل السائل عن الراسب بالترشيح ويغسل الراسب ثم يجفف وهذه الطريقة السهلة تكفي في أغلب الاحوال ويعرف به مقدار الطفل الذي في الحجر الجيري وحينئذ يمكن الحكم على خواص الجير الايدروايكي الذي يتحصل منه على وجه التقريب واذا أريد معرفة وزن الاجسام الاخرى التي في الحجر الجيري أضيف الى المحلول الحمضي الذي فصل بالترشيح مقدار من النوشادر فيه بعض زيادة فيرسب فوق أوكسيد الحديد الذي يعين وزنه بسهولة ثم يترج السائل بمقدار من كلورايدرات النوشادر فيه بعض زيادة أيضا ثم يعامل باوكسالات النوشادر فيرسب أوكسالات الجير فيغسل ويكلس مع مقدار من حمض الكبريتيك فيه قليل زيادة ومتى علم وزن كبريتات الجير علم منه مقدار الجير الذي في الحجر الجيري ولجل معرفة مقدار المغنيسيا يغلى السائل مع كربونات البوتاسا حتى لا تصاعد نوشادر فيرسب كربونات المغنيسيا ثم يغسل ويكلس ويوزن وما بقي بعد التكليس هو المغنيسيا النقية

(المنجنيز)

من = ٣٤٤٠٧٠

قد ذكره المعلم شميل الكيماوى السويدي عام ١٧٧٤ وفصله المعلم جاكن الكيماوى النيساوى بعده بزمن يسير

(استحضاره) يستحضر المنجنيز بتحليل احدا كاسيده في بودقة مفحمة الباطن وهي بودقة معتادة مبطنه بطبقة سميكة من دمجحة من الفحم المسحوق كثيرة الاستعمال لاحالة الاكاسيد المعدنية الى فلزات في التحليل بطريقة الجفاف وكيفية تفعيم البودقة أن يبتدأ بتندية باطنها بالماء ثم تملأ بمجينة مصنوعة من فحم الخشب المسحوق والماء ثم تضغط ضغطا قويا في البودقة بواسطة يدها ون من خشب ومتى ملئت البودقة ملاءا بالمجينة صنع في باطنها

تجفيف مخروطي كشكل البودقة يصقل بأنبوبة من الزجاج وهذا الصقل ضروري لاجتماع جزئيات الزر المعدي بعضها ببعض ثم تجفف البودقة ببطء وتفضل البوداق المفحمة على البوداق المعتادة لكونها عظيمة الصلابة ولا يتغير شكلها أثناء التكتيس ولا تنفذ المواد الزجاجية من خلال الطبقة الفحمة التي في باطنها فيتحصل عليها نقية نقاوة تامة ويعرف مقدارها وهذا لا يتأتى حصوله بواسطة بودقة معتادة ~~لكن~~ كون المواد الزجاجية تلتصق بجدرانها

هذا ولأجل الحالة أوكسيد المنجنيز إلى منجنيز يخاط بالزيت ثم يسخن المخلوط في بودقة مغطاة فيتحلل الزيت ويبقى منه فحم متجزئ جدا المخلوط بالكتلة اختلاطا تاما ثم تسحق هذه الكتلة مرة أخرى مع الزيت فتصنع منها عجينة تتحول إلى كرات صغيرة وتوضع هذه الكرات في بودقة مفحمة الباطن يقيم ماؤها بالقهم المسهوق ثم تسخن ساعتين على حرارة مرتفعة حتى بردت شوهد فحمها زرم المنجنيز يحترق على قليل من القهم ولأجل تنقية المنجنيز المتحصل يذاب في بودقة من الصيني مع قليل من كربونات المنجنيز

(أوصافه) هو جسم صلب قابل للكسر يتحمل تأثير الحرارة المرتفعة لونه ضارب للفضائية كالون الفولاذ وهو ذو لمعان معدني وكشافته ٨ وله ميل عظيم للاوكسجين فيتأكسد في الهواء ويغطي بطبقة سمرام من صدأ تنتمي بأن تصير مسحوقا أسود وهو يحلل الماء على الدرجة المعتادة فيتصاعد منه الايدروجين ويكون هذا التحليل أسرع على ١٠٠ درجة ولذا ينبغي حفظه في زيت النفط كالبوتاسيوم والصوديوم وفي أنبوبة زجاج يغلق طرفها على المصباح

وصلابة هذا الجسم عظيمة حتى ان القطعة الزاوية منه تقوم مقام الماس في قطع الزجاج وفي النقش على الفولاذ والفولاذات الأخرى

(اتحاد المنجنيز بالاوكسجين)

المنجنيز أحد الفلزات التي مركباتها الاوكسجينية كثيرة والمعروف من هذه المركبات ستة وهي

أول أوكسيد المنجنيز من ١ قاعدة املاح المنجنيز

وأوكسيد المنجنيز الاحمر	من ٣ ٤ أوكسيد متوسط
وسيسكوى أوكسيد المنجنيز	من ٢ ٣ أ
وثانى أوكسيد المنجنيز	من ٢ ٣ أ الاوكسيد المتجرى
وجض المنجنيزيك	من ٢ ٣ أ
وجض فوق المنجنيزيك	من ٢ ٣ أ

وأهم هذه المركبات ثلاثة وهى اول أوكسيد المنجنيز الذى هو قاعدة املاح
اول أوكسيد المنجنيز وثانى أوكسيد المنجنيز ~~الذى~~ كثير النفع فى القنوت
والصنائع وجض فوق المنجنيزيك الذى يتحد باليوتاسا تولد عنه ما جوهر
كشاف جيد الاستعمال ولتسكام على هذه المركبات الاوكسجينية الستة
واحد بعد واحد فنقول

(اول أوكسيد المنجنيز)

من أ

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بصب جض الاوكسيد فى
محلول أى ملح من املاح اول أوكسيد المنجنيز فيرسب أوكسالات المنجنيز ثم
يجفف هذا الملح على درجة ١٢٠ + ثم يسخن فى أنبوبة من الزجاج
مرتكزة على مصبوع من الحديد فيتصاعد مخلوط غازى مكون من جميع
متساويين من أول أوكسيد الكبريت وجض الكربونيك ويبقى أول
أوكسيد المنجنيز النقي وهو اخضر يلتهب اذا قرب منه جسم مشتعل فيستحيل
الى أوكسيد المنجنيز الاحمر

واستحضار أول أوكسيد المنجنيز بالطريقة لتي ذكرناها سهل جدا ولا يمكن
استحضاره بطريقة الرطوبة لانه متى انفصل عن ملحه بتأثير أحد القلويات
امتص أوكسجين الهواء بسرعة فاستحال الى سيسكوى أوكسيد المنجنيز
وأول أوكسيد المنجنيز قاعدة جميع املاح أول أوكسيد المنجنيز وجملة من
هذه الاملاح تتشكل بشكل املاح أول أوكسيد الحديد وحينئذ يتشكل كل
من أول أوكسيد المنجنيز وأول أوكسيد الحديد بشكل واحد وهذا يوضح

سبب انتشار المنجنيز في الكون فحيث ان هذا الفلز يتشكّل بشكل الحديد في
جمله مركباته ينبغي أن يكون موجوداً في جميع المحال التي يوجد فيها الحديد
غالباً

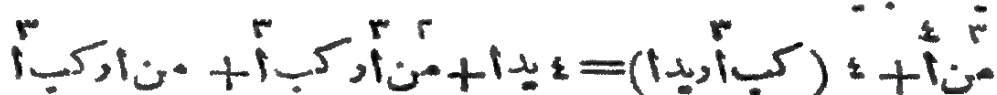
(أوكسيد المنجنيز الاحمر)

$\begin{matrix} 4 & 3 \\ & 2 \\ & 1 \end{matrix}$
من أ

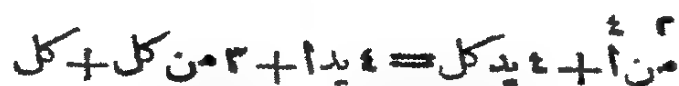
يوجد هذا الاوكسيد في الكون وهو ثابت أي لا يتحلل بالحرارة ولذا يستحضر
أما بتسخين أول أوكسيد المنجنيز في الهواء وأما بتكليس الاكاسيد الاكثر
تكسبناً منه كسيكوي أوكسيد المنجنيز أو ثاني أوكسيد المنجنيز كما في هذه
المعادلة



وحيث ان أوكسيد المنجنيز الاحمر لا تتلفه الحرارة يستعمل لمعرفة مقدار
المنجنيز في التحالفات الكيميائية وإذا أغلى هذا الاوكسيد في حمض الكبريتيك
تولد عنه مخلوط من كبريتات أول أوكسيد المنجنيز وكبريتات سيكوي
أوكسيد المنجنيز كما في هذه المعادلة



وحيث نعتبر أوكسيد المنجنيز الاحمر مكوناً من أول أوكسيد المنجنيز
وسيكوي أوكسيد المنجنيز وإذا عمل بمحضر الكلور ايدريك تولدت ثلاثة
مكافئات من أول كلورور المنجنيز وثمانية مكافئ من الكلور كما في هذه
المعادلة



(سيكوي أوكسيد المنجنيز)

$\begin{matrix} 3 & 2 \\ & 1 \end{matrix}$
من أ

يوجد هذا الاوكسيد في الكون اما خالياً عن الماء واما ايدراتياً فتكون

علامته الجبرية اذا كان ايدرا تيا من اريد او غالباً يكون مخلوطاً بشان اوكسيد المنجنيز

(استحضاره) يستحضر سيسكوى اوكسيد المنجنيز بأربع طرق الاولى أن يترك أول اوكسيد المنجنيز الايدرا تى ليمتاً كسد في الهواء والثانية أن يكلم أزونات أول اوكسيد المنجنيز تكليساً خفيفاً فيستحيل الى سيسكوى اوكسيد المنجنيز ويتصاعد حمض تحت الأزوتيك والاكسيجين كما في هذه المعادلة



والثالثة أن يؤثر محلول منجنيزات البوتاساً فوق منجنيزات البوتاساً في محلول ملح من املاح أول اوكسيد المنجنيز في هذه الكيفية يستحيل أول اوكسيد المنجنيز الى سيسكوى اوكسيد المنجنيز

والرابعة أن ينفذ غاز الكلور على أول اوكسيد المنجنيز أو على كربونات المنجنيز ثم يعامل المتحصل بحمض الكبريتيك المضعف بالماء فيذيب ما زاد من أول اوكسيد المنجنيز أو من كربونات المنجنيز ويترك سيسكوى اوكسيد المنجنيز نقياً

(أوصافه) هو أسمر ضارب للسواد يذوب في بعض الحوامض بدون أن يتغير فتمتولد عنه املاح لحمض الكلور ايدريك الذي يرد يذيه ومتى ارتفعت حرارته ولو قليلاً تصاعد منه الكلور كما في هذه المعادلة



وهذه المعادلة تدل على أنه يمكن استعمال هذا الاوكسيد في استحضار الكلور (ثاني اوكسيد المنجنيز)

من ا

هو أهم أكاسيد المنجنيز ويوجد بكثرة في الكون اما على شكل بلورات منشورية سنجائية كالفلوذا وما كلاً متبلورة متشعبة ويندر أن يكون هذا الاوكسيد نقياً فالغالب أن يكون محتوي على فتورور الكالسيوم وعلى

سيسكوى أو أكسيد المنجنيز الايدراقى وفوق أو أكسيد الحديد وكر بونات كل
من الجير والباريتا وقليل من الماء وهو يوجد خصوصاً فى الاراضى الاصلية
والاراضى المتوسطة فى فرانسا والسكس وبلاد المجر
(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد باربع طرق
الاولى أن يسخن أحداً كأكسيد المنجنيز خصوصاً سيسكوى أو أكسيد المنجنيز
مع كلورات البوتاسا فية تولد ثانى أو أكسيد المنجنيز وكلورور البوتاسيوم كما فى
هذه المعادلة



والثانية أن يتخذ تيار من غاز الكلور فى الماء المعلق فيه أول أكسيد المنجنيز
أو كرات بونات المنجنيز كما فى هذه المعادلة



والاوكسيد المستحضر بهذه الكيفية يكون ايدرا تباوعاً لامتة الجيرية
من أريدا

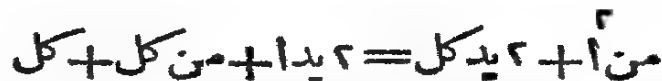
والثالثة أن تحلل المنجنيزات أوفوق المنجنيزات القلوية بجمض مضعف بالماء
فيرسب ثانى أو أكسيد المنجنيز الايدراقى الذى تركيبه كما تقدم
والرابعة أن يعامل أو أكسيد المنجنيز الاخر بجمض الازوتيك المركز فيرسب
ثانى أو أكسيد المنجنيز الايدراقى

(أوصافه) هذا الاوكسيد يتصل بالحرارة فيتصاعد منه ثلث ما فيه من
الاوكسجين فيتحيل الى أو أكسيد المنجنيز الاخر كما فى هذه المعادلة



وكل كيلو جرام من هذا الاوكسيد النقي يتحصل منه ٦٩ ليرام من
الاوكسجين

وحض الكلور ايدريك بحلله فيتولد كلورور المنجنيز ويتصاعد الكلور كما
فى هذه المعادلة

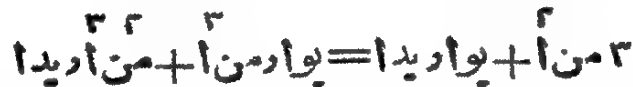


واستحضار الكلور ومؤسس على هذا التفاعل وحض الكبريتيك المركز لا تأثير له فيه على الدرجة المعتادة وتأثير الحرارة يتصاعد نصف ما فيه من الاوكسيجين ويتولد كبريتات أول أوكسيد المنجنيز كما في هذه المعادلة

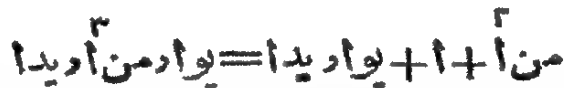


وحض الازوتيك لا يؤثر فيه على الدرجة المعتادة ولا بواسطة الحرارة لكن متى كان هذا الاوكسيد مخلوطا بمادة عضوية استوائت على جزء من أوكسيجينه فاستحال الى أول أوكسيد المنجنيز الذي يتحد بحض الازوتيك فيتولد آزوتات أول أوكسيد المنجنيز

وإذا سخنت البوتاسا أو الصودا مع ثاني أوكسيد المنجنيز مع عدم ملائمة الهواء تولد منجنيزات البوتاسا أو منجنيزات الصودا وسيسكوى أوكسيد المنجنيز كما في هذه المعادلة



فإذا سخن هذا الاوكسيد مع البوتاسا أو الصودا وكان التسخين مع ملائمة الهواء أو مع وجود جسم مؤكسد استحال كله الى منجنيزات البوتاسا كما في هذه المعادلة



وهذا الاوكسيد يذوب في الزجاج وفي البورق فيكسبهم ما لو نابنفسه جيادا كما لطبقا

ويتميز ثاني أوكسيد المنجنيز عن سيسكوى أوكسيد المنجنيز بأن حض الكبريتيك المركز يذويه بسهولة ولا يؤثر في سيسكوى أوكسيد المنجنيز الا بعسر وبأن مسحوقه سنجابي داكن جدا مع ان مسحوق سيسكوى أوكسيد المنجنيز أسمر

(استعماله) يستعمل هذا الاوكسيد بكثرة في استحضار الكلور والاكسيجين وفي تلوين الزجاج ونحوه باللون البنفسجي ويستعمله صناع الزجاج في ازالة لون الزجاج الضارب للخضرة الناشئ عن وجود فوق أوكسيد الحديد

فيه

كيفية معرفة درجة عياره) ينبغي الاهتمام بمعرفة درجة نقاوة هذا الاوكسيد لاستعمال مقدار عظيم منه في الصنائع فانه كثيرا ما يكون مخلوطا بالخير والباريتا واول اوكسيد الحديد والمقصود من امتحان هذا الاوكسيد تعيين مقدار الكورالذي يتساعد منه متى عومل بحمض الكورايديريك ولاجل فهم هذا التحليل ينبغي أن نذكر تأثير حمض الكورايديريك في اوكسيد المنجنيز فنقول

متى سخنت هذه الاكاسيد المختلفة مع حمض الكورايديريك تحصل من كل منها مقدار من الكلور يقابل مقدار الاوكسيجين الزائد عن اوكسيجين اوكسيد المنجنيز فاذا عومل اوكسيد المنجنيز بحمض الكورايديريك لم يتولد عن هذه المعاملة الا كلورور المنجنيز وماء واذا عومل اوكسيد المنجنيز الاحمر بالحمض المذكور تصاعد منه ثلث مكافئ من الكلور واذا عومل سيسكوي اوكسيد المنجنيز بهذا الحمض تصاعد منه نصف مكافئ من الكلور فاذا عومل ثاني اوكسيد المنجنيز بهذا الحمض تصاعد منه مكافئ من الكلور وحيث ان ثاني اوكسيد المنجنيز المتجري تكون درجته متعلقة بمقدار الكلور الذي يتساعد منه متى عومل بحمض الكورايديريك يعلم من ذلك ان امتحان هذا الاوكسيد يكون بتعيين مقدار الكلور الذي يتساعد منه متى عومل بحمض الكورايديريك وتحليل ثاني اوكسيد المنجنيز مؤسس على هذه القاعدة التي اخترعها المعلم غايوساك

وقد ثبت بالتجارب انه اذا اخذ ٣٩٨ جرامات من ثاني اوكسيد المنجنيز النقي وعوملت بمقدار مناسب من حمض الكورايديريك تحصل منها ليترواحد من غاز الكلور على الضغط المعتاد

ومتى اريد امتحان ثاني اوكسيد المنجنيز المتجري يستعمل الجهاز المرسوم في شكل (١٤٦) وهو مكون من دورق من زجاج (م) قطره من ٥ الى ٦ سنتيمتر يوضع فيه ٣٩٨ جرامات من ثاني اوكسيد المنجنيز المراد امتحانه بعد سحقه سحقا جيدا ثم يصب عليه من ٢٥ الى ٣٠ جراما من حمض الكورايديريك ثم يسد الدورق حالسا المحكم بسدادة من خشب الفلين يوجد في محورها أنبوبة من زجاج منحنية على زاوية حادة وينبغي أن يكون

أقل طول طرفها السائب ٦٠ سنتيمترا ثم يوضع الدورق على كاتون صغير
ويعمل قليلا بحيث ان الطرف الطويل من الانبوبة يدخل في دورق (ب) ذي
العنق الطويل وينبغي أن تكون سعة هذا الدورق نصف ليستروا أن يكون
مملوا بمحلول البوتاسا الضعيف الى عنقه ثم يسخن دورق (م) تدريجا وكلما
تصاعد غاز الكلور امتصه محلول البوتاسا الضعيف ومتى شوه هذا انقطاع
تصاعد الكلور اغلى السائل الذي في دورق (م) ليترد بخارا الماء جميع
الكلور في دورق (ب) ثم ينزع هذا الدورق ويصب ما فيه في مقدار كاف
من الماء بحيث يصير حجم السائل ليتر واحد ثم يمكن محلول الكلور بمحلول
حمض الزرنيخوز المعين بالطريقة التي شرحناها في الكلام على معرفة درجة
الكلور فاذا ظهر التحليل أن هذا المحلول يحتوي على ٨٠ سنتي ليتر من
الكلور مثلا كان ثاني أكسيد المنجنيز المختن محتويا على ٨٠ جزءا مئضية
من ثاني أكسيد المنجنيز النقي وعلى ٢٠ جزءا مئضية من مواد غريبة فتكون
درجته ٨٠ حينئذ وثاني أكسيد المنجنيز المتجري تكون درجته من ٦٥
الى ٧٠ عادة

وامتحان ثاني أكسيد المنجنيز ينبغي أن تعلم منه دلالة أخرى مهمة للصنائع
فكثيرا ما يكون هذا الاوكسيد مخلوطا بسيسكوي أو أكسيد الحديد
وبكربونات كل من الجير والباريتا وهذه المركبات تتحد بمقدار من حمض
الكلور ايدريك بدون عمرة فيتولد كلور ووركل من الحديد والكالسيوم
والباريوم وحينئذ ينبغي في امتحان ثاني أكسيد المنجنيز أن يعين أيضا مقدار
حمض الكلور ايدريك الذي يتحد بالمواد الغريبة فلاجل معرفة مقدار
الاكاسيد والكربونات الغريبة المصاحبة لثاني أكسيد المنجنيز يعامل هذا
الاوكسيد بمحلول معين من حمض الكلور ايدريك بحيث ان هذا الحمض
يكون مضعفا بالماء فيذيب المواد الغريبة ولا يؤثر في ثاني أكسيد المنجنيز
وهذه العملية سهلة وتجري على حسب القواعد التي ذكرناها في الكلام على
كيفية معرفة درجة عيار القلويات

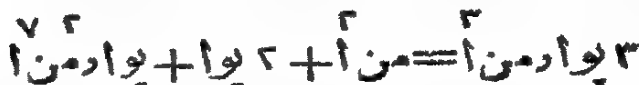
(حمض المنجنيزيك)

من

قد قلنا انه متى كاس ثاني أو أكسيد المنجنيز والپوتاسا تولد منجنيزات الپوتاسا
وحيث انه يمكن الحصول على هذا الملح ولو كان التسكليس في أو أن مخلقة ينتج
من ذلك أن الاوكسيجين الذي يحيل ثاني أو أكسيد المنجنيز إلى حمض المنجنيزيك
ليس آتيا من الهواء فقط لانه متى عومل متحصل التسكليس بالماء ذاب فيه
منجنيزات الپوتاسا ورسب أو أكسيد المنجنيز الاحمر الذي علامته الجبرية من ٤ ٣
وتكون هذا الاوكسيد يعلم منه تصاعد جزء من الاوكسيجين وهذا الغاز هو
الذي يتولد منه حمض المنجنيزيك اذا كان التسكليس مع عدم ملامسة الهواء
ولم يمكن الحصول على حمض المنجنيزيك منفردا الى الآن فقي عومل منجنيزات
الپوتاسا بجمض تحلل فاستحال الى ثاني أو أكسيد المنجنيز
(منجنيزات الپوتاسا)

بوار من ١

متى أذيب متحصل قكليس مخـلوط مكون من جزأين متساويين من ثاني
أو أكسيد المنجنيز والپوتاسا في قليل من الماء وركز المحلول تحت مستفرغ
الالة المفرغة تحصلت بلورات خضراء هي منجنيزات الپوتاسا الذي يجفف
على الا بحر أو على لوح من الصيني غير مطلي
ومحلول منجنيزات الپوتاسا يصير أجرم متى أغلى أو صب فيه حمض أو أضعف
بكثير من الماء البارد ثم يكتسب خضرته اذا أضيف اليه محلول الپوتاسا
وهذه التغيرات التي كان قد ماء الكيماويين لا يعرفون سببها هي العلة في
تسمية منجنيزات الپوتاسا بالحرباء المعدنية وقد علم الآن أن هذه التغيرات
ناشئة عن استحالات كيماوية تفهم بسهولة فقي أثر الماء في منجنيزات الپوتاسا
حلله الى فوق منجنيزات الپوتاسا يبقى ذائب في الماء فيكسبه الحرارة والى ثاني
أو أكسيد المنجنيز رسب مسحوقا سمركا في هذه المعادلة



فاذا أثر حمض في منجنيزات الپوتاسا فلا يتولد ثاني أو أكسيد المنجنيز بل يتولد ملح
قاعدته أول أو أكسيد المنجنيز فاذا فرضنا أن الحمض الذي أضيف الى المحلول
هو حمض الكبريتيك تولد كبريتات أول أو أكسيد المنجنيز وكبريتات الپوتاسا

وفوق منجنيزات البوتاسا كما في هذه المعادلة

٥ بوار من أ + ٤ كب أ = ٣ من أ ركب أ + ٣ بوار كب أ + ٢ بوار من أ^{٧٢}
 وإذا أضعف محلول منجنيزات البوتاسا بكثير من الماء فالأكسجين
 الذائب في هذا السائل هو الذي يحيل منجنيزات البوتاسا الى فوق منجنيزات
 البوتاسا

ومما قلناه يعلم أن الماء الحار والحوامض تحلل حمض المنجنيزيك لكن الماء
 الحار يتولد عنه ثلثي أكسيد المنجنيز والحمض يتولد عنه أول أكسيد المنجنيز
 وكل من الماء الحار والحمض يتولد عنه حمض فوق المنجنيزيك وأما الماء البارد
 فيؤثر بالأوكسجين الذائب فيه

وقد قلنا ان محلول فوق منجنيزات البوتاسا يصير أخضر متى أضيف اليه محلول
 البوتاسا وهذا التغير ناشئ عن كون حمض فوق المنجنيزيك يستحيل الى حمض
 المنجنيزيك متى أثر فيه قلوبى قوى لانه يترك أوكسجينه بهذا التأثير كما في هذه
 المعادلة



واعلم أن منجنيزات البوتاسا لا يبقى على حاله لانه يعطى جزأ من أوكسجينه الى
 عدة اجسام فيتحلل ويستحيل الى بوتاسا وسيسكوى أوكسيد المنجنيز فجميع
 المواد العضوية تتحلل تركيبه ولذا لا ينبغي أن يرشح محلوله من مرشح من ورق
 فاذا كان مقدار البوتاسا زائدا في هذا الملح فانه لا يتحلل واذا سخن منجنيزات
 البوتاسا الى درجة الاحمرار تحلل الى أوكسجين وسيسكوى أوكسيد المنجنيز
 و بوتا سا

ومنجنيزات الصودا يشبهه منجنيزات البوتاسا واستحضاره كاستحضاره
 والمنجنيزات التي لا تذوب في الماء تستحضر بطريقة التحليل المزدوج
 (حمض فوق المنجنيزيك)



(استحضاره) يستحضر هذا الحمض بتحليل فوق منجنيزات البارية باجمهض
 الكبريتيك المضعف بالماء ويكون التحليل على الدرجة المعتادة وكيفية

استحضار فوق منجنيزات الباريتا أن يعامل محلول فوق منجنيزات البوتاسا
بمحلول أزونات الفضة فيتولد أزونات البوتاسا وفوق منجنيزات الفضة الذي
هو قليل الذوبان في الماء البارد فيسبب بلورات ثم يذاب هذا الملح في الماء
الحار ويحلل تركيبه بكلورور الباريوم فيتولد كلورور الفضة الذي
لا يذوب في الماء وفوق منجنيزات الباريتا الذي يذوب فيه
ويستحضر حمض فوق المنجنيزيك أيضا بتحلل فوق منجنيزات الباريتا
بحمض الفوسفوريك

(أوصافه) هو سائل ثخين اسود ضارب للخضرة يمكن أن يتجمد وهو ذو
شراهية عظيمة للماء ومحلوله بنفسجي يحفظ متى كان مضعفا بالماء وممنوعا
عن تأثير الأتربة

ومتى سخن دفعة واحدة فرقع فإذا كان التسخين لطيفا تطاير جزء منه بخارا
بنفسجيا والمواد العضوية تحلله كالسكر والورق
ومتى اتحد هذا الحمض بالقواعد القوية تولدت عن هذا الاتحاد أملاح
محلوها أحر لطيف اللون وهي تتشكل بشكل فوق الكلورات
(فوق منجنيزات البوتاسا)

٧٢
بوار من أ

(استحضاره) يتولد هذا الملح متى عرض منجنيزات البوتاسا إلى تأثير جسم
مؤكسد كالمحلول البارد أو كلورات البوتاسا ونحوه ما ويتحصل عليه أيضا
بتنفيذ تيار من الاوكسيجين على منجنيزات البوتاسا المسخن في انبوبة من
الصيني إلى درجة الاحمرار المعتم

وقد اخترع المعلمان فوليروجر ويجوري طريقة يمكن الحصول بها على مقدار
عظيم من فوق منجنيزات البوتاسا النقي بسهولة

وكيف يتم أن تخلط أربعة اجزاء من ثاني أوكسيد المنجنيز وثلاثة اجزاء ونصف
من كلورات البوتاسا خلطا جيدا ثم يضاف إلى الخليط خمسة اجزاء من
البوتاسا الكاوية المذابة في قليل من الماء ثم تجفف الكتلة وتسحق ثانيا ثم
تسخن إلى درجة الاحمرار المعتم مدة ساعة في بودقة من الفخار ثم تغلى مع

الماء في دورق من الزجاج ثم يرشح المحلول من الحرير الصخري أو من الزجاج
المجروش ثم يركز على حرارة لطيفة منعا لتحلل الملح ومتى برد المحلول رسبت منه
بلورات كبيرة الحجم من فوق منجنيزات البوتاسا

(أرصافه) يذوب الجزء منه في ١٥ أو ١٦ جزءا من الماء البارد ومحلوله أحر
لطيف اللون ضارب للبني فسجية يتحلل بالحرارة إلى سيكوي أو أكسيد المنجنيز
وأوكسيجين وبوتاسا وإذا خلط بالقوسفور أو بالكبريت تحصل عن ذلك
مخلوط قابل للفرقة بالمصادمة أو بالحرارة

وعدة مواد عضوية تحلل هذا الملح على الدرجة المعتادة فإذا وضع قليل من
السكر في محلوله أحاله إلى منجنيزات البوتاسا وصار المحلول أخضر بعد أن
كان أحمرا فإذا استطالت مدة ملاصقة السكر لهذا المحلول صار أسهرا ضاربا
للصفرة ويكون محتويا حينئذ على سيكوي أو أكسيد المنجنيز الذي يذوب في
السائل بسبب البوتاسا التي صارت منفردة ~~لكنه~~ يرسب بعد زمن يسير
ندفا سمرا

وفوق منجنيزات البوتاسا يستحيل إلى منجنيزات البوتاسا الأخضر متى وضع
عليه مقدار زائد من البوتاسا وفي هذا التفاعل قيل إن المواد العضوية التي
في البوتاسا هي التي تمتص الأوكسيجين فتحيل فوق منجنيزات البوتاسا إلى
منجنيزات البوتاسا

وهذا الملح يعتبر أكسيدا قويا وهو كثير الاستعمال بسبب تغير لونه لأنه يعطى
أوكسيجينه للأجسام التي يؤثر فيها وذلك بأن توضع بعض نقط من محلوله على
ورقة فكل منها يستحيل إلى بقعة سمراء ناشئة عن ثاني أكسيد المنجنيز الذي
انفصل من الملح وحينئذ يتحلل هذا الملح بمجرد ملاصقته للورق الذي يحتوي
على الكربون والأيديروجين لأن كلا منهما قابل للاحتراق ولذا لا ينبغي ترشيح
محلول هذا الملح من مرشح من الورق

وقد استعمل المعلمان كلوز وكوانيه الخاصة المؤكسدة التي في فوق
منجنيزات البوتاسا واسطة لاحترق الكبريت واسطة سهلة للتحليل فإذا
أغلى بارود الحرب في دورق مع مقدار زائد من محلول فوق منجنيزات البوتاسا
المركز استحال الكبريت إلى حمض الكبريتيك والكربون إلى حمض

الكربونيك ورسب أوكسيد المنجنيز الذي يذاب بأن يضاف حمض الكلور
ايدريك الى السائل ويغلى بعض دقائق وفوق منجنيزات البوتاسا كما انه
يؤكسد الكبريت المنفرد يؤكسد الكبريت الداخلى فى مركب لاشراهمية
لهبالاوكسيجين فكبريتور الكربون الذى يتحمل تأثير حمض الازوتيك المركز
يستحيل بمحلول فوق منجنيزات البوتاسا المغلى الى حمض الكبريتيك وحمض
الكربونيك والازوت المتحد بغيره لا يتحمل تأثيره فالسيانوجين والسيانورات
والنوشادرى عوملت بهذا الملح على الدرجة المعتادة تولد منها ملح البارود
وبالجملة ينبغى اعتبار هذا الملح أول المركبات المؤكسدة
وقد استعمل هذا الملح جوهر كشافا فيستعمل لمعرفة القليل من حمض
الكبريتوز فى حمض الكلور ايدريك المتجربى والتحقيق وجود المركبات
النتروزيه فى حمض الازوتيك فهذه المركبات تزيل لون محلول هذا الملح بسرعة
ويستعمل أيضا لتمييز املاح أول أوكسيد الحديد عن املاح فوق أوكسيد
الحديد لان الاولى تزيل لونه والثانية لا تزيل لونه
وينبغى أن يحفظ محلول فوق منجنيزات البوتاسا فى اوان سوداء لا يتقد منها
الضوء والاتحلال بل الالوان الاصليه تتلفه بقوة مختلفة وهى الزرقة ثم الحرة
ثم الخضرة ثم الصفرة

(املاح أول أوكسيد المنجنيز)

(كبريتات أول أوكسيد المنجنيز)

من اوكس

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتسخين ثمانى أوكسيد المنجنيز مع حمض
الكبريتيك المركز فيتصاعد الاوكسيجين ويتولد كبريتات أول أوكسيد المنجنيز
ويستحضر ايضا بتسخين أول كلورور المنجنيز الباقي من استحضار الكلور مع
حمض الكبريتيك المركز

ويستحضر أيضا بتسخين محلول كبريتات الحديد مع سيكوى أوكسيد المنجنيز
الجزا جدا تخور بع ساعة حتى لا يرسب المحلول بسيانورا البوتاسيوم الحديدى
الاصفر فيتولد كبريتات أول أوكسيد المنجنيز ويرسب أوكسيد الحديد
(أو صافه) هذا الملح يكون محتويا على مقادير مختلفة من الماء على حسب

درجة الحرارة التي حصل التبلور فيها فتي حصل هذا التبلور بين الصفر ودرجة ٦ + يكون الملح المتولد محتوي على ٧ مكافئات من الماء ويكون شكله كشكل كبريتات الحديد ومتى حصل تبلوره بين درجة ٦ + ودرجة ٢٠ + كان محتوي على ٦ مكافئات من الماء ومتى تبلور بين درجة ٢٠ + ودرجة ٣٠ + كان محتوي على ٤ مكافئات من الماء ومتى تبلور على درجة ١٢٠ + كان محتوي على مكافئ واحد من الماء.

وكبريتات المنجنيز واغلب املاحه تكون ذات لون وردي داكن كثيراً وقليل على حسب مقدار ما فيها من الماء فالكبريتات المحتوي على ٧ مكافئات من الماء اكثر ووردية من الكبريتات المحتوي على مكافئ واحد من الماء ومحلول يودور المنجنيز وبرومور المنجنيز المركز وردي اللون ومتى كان كل من هذين المركبين متبلورا كان لونه لانه خال عن الماء.

وحينئذ فتكون املاح المنجنيز ناشئ عن وجود الماء فيها لا عن وجود جنس فوق المنجنيز فيهما كما كان يظن ذلك قديماً

(استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار جميع املاح المنجنيز كالكربونات واليودور والبرومور ونحو ذلك

(أوصاف املاح أول أو كسيد المنجنيز)

هذه الاملاح اما ان تكون لونها واما ان تكون ذات لون وردي قليلا وقد ثبت ان هذا اللون ناشئ عن الماء الذي فيها

والپوتاسا ترسبها راسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب ويزوب جزء منه في كورايدرات النوشادر وهذا الراسب متى عرض للهواء صار أسمر ثم أسود والكلور يحدث هذا التغير بسرعة وتأثير الصودا كاثيرا لپوتاسا

والنوشادر يرسبها راسباً أبيض هو جزء من أو كسيد المنجنيز والجزء الباقي منه يتحد بالمحلول الذي يتكون فاذا كان المحلول حمضياً جداً لم يتكون راسب بل يسمر السائل بعلامسة الهواء ويرسب منه أو كسيد أسمر

وكل من كربونات الپوتاسا وكربونات الصودا يرسبها راسباً أبيض وردياً قليلاً هو كربونات المنجنيز الذي لا يتغير في الهواء ويزوب قليلاً في كورايدرات النوشادر

وتأثير كبرونات النوشادر ككثير كل من كبرونات البوتاسا وكبرونات الصودا
والقوسفات القلوية ترسبها راسباً أبيض لا يتغير في الهواء
وحض الاوكسالمك والاكسالات القابلة للذوبان في الماء ترسبها راسباً
أبيض باوريا اذا كان السائل مركزاً فاذا كان هـ ذا السائل محتوي على كلور
ايدرات النوشادر لم يتولد راسب أو يتولد بعض الزمن وفي هـ هذه الحالة يكون
متلوفاً

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر يرسبها راسباً أسمر لا يذوب في
الحوامض وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاحمر يرسبها راسباً أسمر لا يذوب
في الحوامض

والتين لا يرسبها

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً في لون اللحم هو كبريتور المنجنيز
وهذا الراسب يسمّى في الهواء ولا يذوب بزيادة المرسب
وحض الكبريت ايدريك لا يرسبها ولومع وجود الخلات القلوية
والمواد العضوية الثابتة تخفى بعض تفاعل املاح المنجنيز
واذا سخنت املاح أول أوكسيد المنجنيز مع البورق على البورى تحصل منها
زجاج يكتسب لونا بنفسجيا في لهب التأكسد ويزول لونه في لهب الاستحالة
واذا سخنت املاح أول أوكسيد المنجنيز مع أزونات البوتاسا والبوتاسا
تحصل منها منجنيزات البوتاسا الذي متى أذيب في الماء اكسبه خضرة
وتولد منه سائل وردي اذا أضيفت اليه حوامض مضعفة بالماء ويزول لونه
بسرعة بلامسة حمض الكبريتوز أو المواد العضوية كالسكر والورق وهـ هذه
الصفة الاخيرة أهم الصفات وتستعمل لتمييز املاح المنجنيز عن الاملاح
المعدنية الاخر

وحيث ان املاح سيسكوي أوكسيد المنجنيز ليست مهمة فلا تعرض الى
شرحها هنا

(الكلام على فلزات الرتبة الثالثة)

(الحديد)

ح = ٣٥٠

هذا الجسم لم يكن معروفا عند القدماء فكانوا يصنعون آلات الحرب وآلات الصيد إما من الخشب وإما من الحجارة وإما من العظام وأحيانا من النحاس أو من الذهب لأن هذه الأجسام توجد في الكون والغالب أن يكون الحديد متحدًا بأجسام أخرى ولا يمكن استخراجها منها إلا بعملات شاقة وهؤلاء القلوات وكثيرا لا تشار في الكون أما خلقها خصوصا في الأجرار الساخنة من الحق وإما أكسيدا وإما كبريتورا وإما كربونات حديد. وقد يوجد على حالة كبريتات أو سليكات أو فوسفورورا ونحو ذلك ولا يناسب استخراج الحديد من هذه المركبات الأخيرة لقلّة وجودها في الكون واستعماله عديدة ومنافعه كثيرة فهو الذي ساعد على تقدم الفنون والصناعات وتصنع منه آلات كثيرة فـسلاح المحرّاث والآلات المستعملة في الصناعات والأسلحة التي تستعمل للمدافعة والأعمدة التي تحمل الأبنية والمجاري التي تستعمل لتوصيل المياه وقضبان طرق الحديد والآلات البخارية كل هذه آلات من حديد على أشكال مختلفة وقد أدخلوه في الأبنية الآن والحديد المتجري لا يكون نقيا أصلا بل يحتوي دائما على قليل من الكربون والسليسيوم والكبريت ويحتوي على الفوسفور أحيانا وحيث أنه يوجد بعض مخالقات بين أوصاف الحديد النقي والحديد المتجري ينبغي أن نشرح هذين الجسمين كلا على حدته فنقول (الحديد النقي) لأجل الحصول على الحديد النقي جدا يحال أو أكسيدا من أكسيدا إلى حديد بواسطة الأيدروجين وتأثير الحرارة ودرجة الحرارة التي تحصل بها هذه الأحالة لها تأثير في أوصاف الحديد المتحصل فإذا كان المؤثر درجة الحرارة القوية كان الحديد المتحصل أبيض فضيا جزئياته منضمة ببعضها ولعمارة معدني وتوجد فيه جميع الأوصاف الطبيعية للحديد المتجري البسيط وإنما يكون أعسر ذوبانا على النار منه قليلا وإذا أُحمِلَ سييسكوي أو أكسيدا الحديد النقي بالأيدروجين على حرارة لهب المصباح الكؤلى تحصل حديد مسحق أسود كثير المسام يلتهب في الهواء على الدرجة المعتادة يسمى بالحديد الحامل للنار المنسوب للمعلم ماجنوس ويزداد التهاب الحديد المذكور إذا وضع بين جزئياته جسم مسامي يجزئها

فالحديد المجهز بالايديروچين مع وجود جسم يتحمل تأثير الحرارة الشديدة كاللومين يلتب بلامسته للهواء ويتحمل تأثير حراوة من تقعة مع أنه لم يزل قابلاً لالتهاب من نفسه في الهواء

وفي محال الاجزاء يستحضر الحديد الحامل للنار المنسوب للمعلم ماجنوس بترسيب محلول ملح من املاح سيسكوى أو أكسيد الحديد المخروط بقليل من الشب بمقدار زائد من النوشادر فيرب راسب مكون من سيسكوى أو أكسيد الحديد ومن اللومين فيغسل ويحفظ ويسحق ثم يوضع منه ديسيجرامان أو ثلاثة في كرة صغيرة من زجاج تتصل بجهاز ايديروچين جاف ثم تسخن الكرة تسخيناً طيقاً بمصباح روح المبيذ وفي انقطع تصاعد بخار الماء ترك الحديد ليبرد في تيار الايديروچين ثم تغلق الكرة على المصباح فتى كسرت الكرة والقي الحديد في الهواء التب فيه ضوء عظيم

ولاجل الحصول على مقدار عظيم من الحديد النقي يوضع سيسكوى أو أكسيد الحديد في ماسورة من صيني ويطرد جميع هواء الجهاز بتيار من غاز الايديروچين ثم تسخن الماسورة الى درجة الاحرار في كانون ذى قبة عاكسة ويدوم على تنفيذ غاز الايديروچين حتى تحصل الاستحالة التامة ولا يتصاعد من الجهاز بخار ماء

والحديد المستحضر بهذه الكيفية قد يحتوى على قليل من كبريتور الحديد الناشئ عن اختلاط سيسكوى أو أكسيد الحديد بقليل من كبريتات الحديد القاعدى فتى استعمال هذا الحديد دواء ولا مس حوامض العصارة المعدنية تصاعد منه الايديروچين المكبرت فلا يتحمل الاختصاص الذين يستعملونه

ويدراً هذا العيب بأن يستحضر سيسكوى أو أكسيد الحديد من سيسكوى كاورور الحديد فهذه الكيفية لا يتولد الايديروچين المكبرت

والحديد المجهز بالايديروچين أحسن دواء حديدى يستعمل في معالجة الخلوروزاى امتقاع اللون

والحديد المجهز بالايديروچين له منفعتان الاولى أنه لا يذوب مادام ملامساً للغشاء المخاطى القمى الذى افرازه قلوئى فلا يكون له أدنى طعم كريه والثانية انه يذوب بسهولة في حوامض العصارة المعدنية

ولاجل استحضار الحديد النقي كتلات ذاب سائل الحديد الدقيقة مع خمس
وزنهم من أكسيد الحديد على حرارة قوية في بودقة مسدودة بالطين تحمل
تأثير النار الشديدة وينبغي أن يغطى المخروط المكون من سائل الحديد
وأوكسيد الحديد بالزجاج المسحوق فاو كسجين أو أكسيد الحديد يحرق الفحم
الذي في الحديد المتجري ويؤكسد السليسيوم والفوسفور اللذين يحتلطان
بالزجاج على حاله فوسفات وسليكات فلورين وبهذه الكيفية يحصل حديد
أبيض فضي اللون ويحصل على حديد نقي للغاية بالوراثه مكعبة لطيفة بالحالة
أول كورور الحديد الى حديد بالايديروجين على حرارة مرتفعة وتستعمل
هذه الطريقة أي تحليل الكلورورات بالايديروجين لاستحضار جلة فلزات
نقية

(الحديد المتجري) لونه سنجابي ضارب للزرقة قابل للطرق والانسحاب أمتن
جميع الفلزات فالسلك الذي قطره ميليمتران لا ينقطع الا بثقل ٢٥٠
كيلوجراما ومقي صقل اكتسب لمعانا كثيرا وله طعم ورائحة قليلة لانه خاصان به
ويصير قابلا للكسر اذا طرق باردا وتعود اليه مساته اذا سخن ونسيجه جي
ويكون أجود كلما كانت حبوبه أدق وأكثر لمعانا
وكثافته ٧ د ٧ وتصير ٩ د ٧ بواسطة الطرق وهو يذوب على حرارة مرتفعة
جدا في فرن ذى هواء

ويوجد في الحديد خاصية تستفاد منها متفعة عظيمة في الفنون والصناعات
وهي انه يسترخي على حرارة أدنى من الحرارة التي تذيبه بكثير فيكتسب بالطرق
جميع الاشكال المطلوبة وتلحم قطعه ببعضها بدون واسطة جسم آخر والجزء
الملتحم تكون صلابته كصلابة باقيه فلا يمكن تمييزه عنه ويكفي لذلك أن توضع
القطعتان على بعضهما بعد تسخينهما الى درجة الاحرار المبيض ثم يطرق
عليهما انما يلزم أن يكون سطح الالتحام مجردا عن أكسيد الحديد بالكلية
لان الحديد المسخن مع ملامسة الهواء يتأكسد بسرعة والصناعة يلقون على
هذه القضايا المراد التهامها ببعضها قليلا من الرمل الناعم فينهد باوكسيد
الحديد فيتولد سليكات الحديد الذي يذوب على النار كثيرا فيكون على سطح
الحديد شبه طلاء يمنع تأكسده فيما بعد ثم ينقصل بالطرق عليه لكونه

سائل

والحديد مغناطيسي للغاية فالحديد النقي المعروف بالحديد المطاوع يجذب الى المغناطيس ويؤثر تأثيرا مغناطيسيا متى لامس مغناطيسا وكان بالقرب منه لكنه يفقد هذه الخاصية حالما تمس صار غير ملائم للمغناطيس

والحديد المكر بن كالفولاذ والحديد الزهر لا يفقد خاصيته المغناطيسية متى انقطع تأثير المغناطيس فيه والحديد لا يؤثر في المغناطيس متى سخن الى درجة الاحرار المبيض

ويحفظ الحديد الى غير نهاية على الدرجة المعتادة في الاوكسيجين وفي الهواء الجاف واذا سخن ملائسا للهواء امتص الاوكسيجين فيتغطى بقشرة رقيقة جدا من أوكسيد الحديد

واذا سخن الحديد الى درجة الاحرار تاكسدا فيتغطى بقشرة سوداء من أوكسيد الحديد تفصل عنه بالطرق تسمى بقشور الحديد فاذا سخن حتى ابيض احترق وانقذف منه شرر واذا أدخل سلك من حديد بعد تسخين أحد طرفيه الى درجة الاحرار في قنينة محتوية على الاوكسيجين احترق في هذا الغاز بوضوء شديد

واذا قربت قطعة من حديد مسخنة على نار كير قوي الى منة فارمنفاخ احترقت كاحتراقها في غاز الاوكسيجين ويكون احتراق الحديد سريعا جدا أيضا اذا سخن قضيب منه الى درجة الاحرار ثم علق في سلك معدني وادير بسرعة في الهواء وحينئذ ينبغي حفظ الحديد ما أمكن من تأثير الهواء المؤكسد اثناء تشغيله فيغطي بطبقة من رمل ناعم يكون باتحاده مع الحديد سليكات الحديد الذي يذوب على النار فيحفظ الحديد من تأثير الاوكسيجين فيه

واذا صدم الحديد بجسم صلب كحجر الزند خرج منه شرر يلهب المواد القابلة للاشتعال كالصوفان ونحوه وهذا ناشئ عن احتراق الحديد فاذا صدم الحديد بحجر الزند فوق فرخ من ورق شوهه دان كل جزء صغيرا اتصل من الحديد وصل الى حرارة مرتفعة بالمصادمة فيستحيل الى سبكوي أو أكسيد الحديد أو الى أوكسيد حديد متوسط وتبقى هذه الاجزاء ملتصقة بالورق على شكل حبوب صغيرة سمراء أو سوداء

واذا

وإذا عرض الحديد للهواء الرطب تغطي بطبقة من أكسيد الحديد
 الايدراقي المعروف بالصدأ ومتى تولد على سطح الحديد بقعة من الصدأ تاكسد
 بسرعة وعلة ذلك انه يتكون زوج كهربائي قطبه السالب الصدأ وقطبه
 الموجب الحديد والتيار الكهربائي الضعيف الذي يتولد من هذا الزوج يحلل
 الماء المتشرب له الصدأ فيتأكسد الحديد تاكسدا تاما ويتصاعد الايدروجين
 ويسرع تاكسد الحديد بوجود حمض الكربوليك في الهواء فيكون الصدأ
 محتويا حينئذ على حمض الكربوليك ويحتوى أيضا على النوشادر الذي
 يعرف بتسخين الصدأ على مصباح روح النبيذ مع البوتاسا في انبوبة
 مفتوحة احدها الطرفين ثم يقرب لطرفها المفتوح ورقة عباد الشمس المحمرة
 بحمض فتزرق حالا وهناك طريقة أخرى تدل على تصاعد النوشادر من
 الانبوبة وهي أن تعرض لطرفها المفتوح أنبوبة من زجاج غمر طرفها في حمض
 الكلور ايدريك في تصاعد بخار أبيض كثيف هو كلورايدرات النوشادر
 ويعمل وجود النوشادر بأن الايدروجين والازوت متى تلاقيا وكانا متولدين
 جديدا اتحادا فيتولد عنهما النوشادر ومن المعلوم أن الماء الذي ينتشر به
 الصدأ من الهواء يحتوى على أزوت ذائب فيه حيث انه ملامس للهواء وقد
 قلنا ان الماء متى تحلل تصاعد منه الايدروجين وحينئذ فالشروط التي
 يتكون بها النوشادر من اتحاد الازوت بالايدروجين تكون تامة وقد قلنا
 ان الصدأ عبارة عن سيسكوى أو أكسيد الحديد فيقوم مقام حمض ضعيف
 بالنسبة للنوشادر فيمنعه من التطاير وينبغي التنبيه الى وجود النوشادر
 في الصدأ لانه طالما قيل ان يقع الصدأ الموجودة على الاسلحة البيضاء متى
 انتشر منها غاز النوشادر باضافة البوتاسا اليها علم أنها استعملت للقتل أعني
 أن الصدأ تولد بواسطة مادة حيوانية آتية من الدم وهذا القول غلط فاحش
 حيث علم مما تقدم أن الصدأ الذي يتولد من ملامسة الهواء الرطب للحديد
 يحتوى على النوشادر دائما

ويحفظ الحديد من التأكسد بغطيته بطبقة من مادة دسمة أو من طلاء
 ويمنع من التأكسد أيضا بغمسه في ماء محتو على قلويات أو على املاح قلوية
 ذائبة فيه كالپوتاسا والصودا والجير والكاربونات القلوية والبورق

ويحفظ الحديد صقالاته في الماء المحتوى على $\frac{1}{10}$ من وزنه من كربونات
البوتاسا أو كربونات الصودا

ومنذ سنين قليلة تحفظ الحديد من الصدأ بتغطية جميع سطحه بطبقة رقيقة
جدا من الخارصين فسمى بالحديد الجالواني أى ذى الكهربية
وسبب عدم تأكسد الحديد المغطى بطبقة من الخارصين أن الحديد المندى
بالماء متى كان ملامسا للهواء تأكسد أولا بامتصاص أو كسجين الهواء
الذائب في هذا الماء ثم كونه طبقة أو أكسيد الحديد مع الحديد زوجا
كهربائيا قطبيه الموجب الحديد فصار ميله للاوكسجين أكثر مما كان وقد
ثبت بالتجربة أن هذا الميل يصير كافيا لتحليل الماء على الدرجة المعتادة ويحصل
عكس ذلك إذا لامس الحديد جسما يصير قطبا وجبا فان الحديد يفقد ميله
للاوكسجين في هذه الحالة فلا يتأكسد وقد اتفقوا بهذه الخاصية في الفنون
والصنائع لصيرورة الآلات التى من الحديد أقل قبولا للتلآف وكيفية ذلك
أن يغطى الحديد بطبقة رقيقة من الخارصين تصير القطب الموجب من الزوج
الكهربائى فتتمنع الحديد من أن يتأكسد والجسم الذى يتأكسد بسهولة هو
الخارصين لكن هذا التأكسد لا يكون الا سطحيا والقشرة الرقيقة التى تتولد
من أو أكسيد الخارصين على سطح الحديد تكون طلاء يمنع تأثير المؤثرات
الخارجية فتحفظ الطبقة الباطنة من التآكسد وسيلوك التباخراف
الكهربائى محفوظة من التآكسد بهذه الطريقة

ومتى سخن الحديد الى درجة الاحمرار حل بخار الماء فتتولد بلورات سوداء
لامعة هى أو أكسيد الحديد المغناطيسى ويتصاعد الايدروجين كما ذكرنا ذلك
فيما تقدم

ومتى أثر حمض الازوتيك المضعف بالماء في الحديد على الدرجة المعتادة
ذاب فيه فمتولد أزوتات الحديد بدون أن يتصاعد الايدروجين لان
هذا الغاز يتحد بجزء من الازوت الذى في حمض الازوتيك فمتولد أزوتات
النوشادروثنائى أو أكسيد الازوت المتحصل من هذا التفاعل يذوب في أزوتات
الحديد

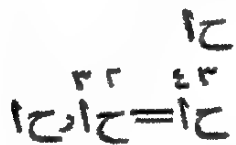
واذا وضع الحديد في حمض الازوتيك المدخن المحتوى على حمض الازوتوز

ذاً بنافيه لم يتأثر به ولو فصل هذا الحمض عنه واستبدل بجمض الازوتيك المعتاد

وجمض الكبريتيك المركز يؤثر في الحديد فيتولد كبريتات الحديد ويتصاعد حمض الكبريتوز فاذا كان هذا الحمض مضعفاً بالماء تحلل الماء فيتولد كبريتات الحديد ويتصاعد الايدروجين

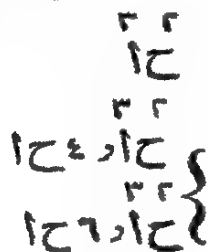
وجمض الكاوريايدريك الغازي أو المحلول في الماء يؤثر في الحديد فيتولد سيسكوي كاوريايد الحديد ويتصاعد الايدروجين
(أكسيد الحديد)

يتحد الحديد بمقادير مختلفة من الأكسيجين فتتولد بجملة مركبات هي
أول أكسيد الحديد



أكسيد الحديد المغناطيسي

سيسكوي أكسيد الحديد



أكسيد الحديد الأسود المعروف بقشور الحديد

حمض الحديدك

(أول أكسيد الحديد)

ح

هو قاعدة جميع املاح الحديد التي في أدنى درجة التأكسد وهو يوجد في الكون متحد بغيره ومتى كان متحداً بـ سيسكوي أكسيد الحديد تولد أكسيد الحديد المغناطيسي وإذا حلل جوهر غير عضوي أو عضوي بحدراً أن لا يستكشف فيه أكسيد الحديد والارض القابلة للزراعة التي لم تكن ملامسة للهواء تكون محتوية على أول أكسيد الحديد ولهذا إذا عرضت لتأثير الهواء تغير لونها لأن أول أكسيد الحديد الذي فيها يستحيل إلى سيسكوي أكسيد الحديد وأما الاراضي المعرضة لتأثير الهواء فتكون محتوية على سيسكوي أكسيد الحديد

والى الآن لم يكن استحضار أول أكسيد الحديد الخالى عن الماء واما أول
أكسيد الحديد الايدراتى فانه يرسب متى عومل محلول أحد املاح أول
أكسيد الحديد بالپوتاسا أو الصودا فيكون أبيض ضارباً للخضرة قليلاً
اذا عرض للهواء امةض الاوكسيجين بسرعة فيستحيل الى أول أكسيد الحديد
المغناطيسى الايدراتى الاخضر الداكن ثم الى سيسكوى أول أكسيد الحديد
الايدراتى الاصفر

وأول أكسيد الحديد يذوب في النوشادر واذا عرض هذا المحلول للهواء
رسب منه سيسكوى أول أكسيد الحديد

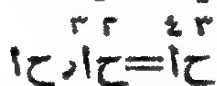
واذا أغلى أول أكسيد الحديد الايدراتى في محلول قلوى صاار اسود لان الماء
يتعمل فيتصاعد الايدروجين ويستحيل بعض أول أكسيد الحديد الى
أكسيد الحديد المغناطيسى وتحصل استحالة مشابهة للمتقدمة اذا جفف
أول أكسيد الحديد الايدراتى واثناء استحالة أول أكسيد الحديد الى
سيسكوى أول أكسيد الحديدية ولد قليل من النوشادر دائماً

وأول أكسيد الحديد قاعدة متوسطة القوة ولذا كانت املاحه قليلة التأثير
الحمضى بالنسبة للاملاح التى قاعدتها سيسكوى أول أكسيد الحديد وكذا تأثير
القلويات فى المحلول الملقى المحتوى على هذين الاوكسيدين يثبت ما قلناه فاذا
صب محلول النوشادر الضعيف نقطة فنقطة فى محلول حار ضعيف بالماء
مكون من كبريتات أول أكسيد الحديد وكبريتات سيسكوى أول أكسيد
الحديد انفصل سيسكوى أول أكسيد الحديد أولاً ومادام السائل محتوياً ولو
على قليل من هذا الاوكسيد فان النوشادر لا يرسب أول أكسيد الحديد

وهذا الاوكسيد قليل الذوبان جداً فى الماء فان كل جزء منه يذوب فى
١٥٠٠٠ جزء من الماء وطعم محلوله حديدى وأضع جداً ومتى عرض
للهواء تعكر حالاً لانه يستحيل الى سيسكوى أول أكسيد الحديد بلامسته للهواء
وقبل استحالة يكون تأثيره قلوياً

ويتولد هذا الاوكسيد متى أذيب الحديد فى حمض الكبريتيك أو فى حمض
الكلاوريدريك مع عدم ملاسة الهواء فيتعمل الماء واذا استعمل مكافئ
من الحديد أى ٣٥٠ جزءاً منه تصاعد مكافئ من الايدروجين أى

٥٠ ر ١٢ جز آمنه ومن ذلك يستنتج أن أول أكسيد الحديد مركب من
مكافئ من الحديد ومكافئ من الاوكسيجين فـ FeO تكون علامته الجبرية ح ا
وتركيب هذا الاوكسيد معروف وان لم يفصل الى الآن
(أكسيد الحديد المغناطيسي)



يوجد من المغناطيس الطبيعي أي أكسيد الحديد المغناطيسي مقدار عظيم
في الاراضي العميقة ولا يوجد في أراضي الرسوب ويلوراته ذات ثمانية
أسطح منتظمة والغالب أن يكون كتلا مندمجة وقد يكون جبلا امر تقعة
كما في بلاد السويد ولعانه معدني وتوجد فيه مغناطيسية كثيرة وكثيرا
ما يكون ذا قطبين وكثافته ٥.٠٩

وهو معدن حديد في غاية الجودة وأحد أسباب ثروة بلاد السويد والنرويج
لان الحديد الذي يتحصل منه يكاد يكون نقيادائما

وبالنسبة لتركيبه الكيماوي ينبغي أن يوضع بين أول أكسيد الحديد
وسيسكوي أكسيد الحديد فان كل مكافئ من الحديد الداخل في تركيبه
يقابل مكافئ وثلاث من الاوكسيجين وهو في الحقيقة أكسيد ملحي مركب
من مكافئ من سيسكوي أكسيد الحديد ومكافئ من أول أكسيد الحديد
(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بطريقتين

الاولى أن ينفذ بخار الماء على سلك الحديد المسخن الى درجة الاحمرار
والثانية أن يخل محلول مكون من مكافئ من ملح أول أكسيد الحديد
ومكافئ من ملح سيسكوي أكسيد الحديد بواسطة النوشادر لكن يشترط
أن يصب هذا المحلول الملحي في النوشادر لانه اذا فعل عكس ذلك أي صب
النوشادر في المحلول الملحي تحصل مخلوط من سيسكوي أكسيد الحديد وأول
أكسيد الحديد وذلك أنه يوجد اختلاف في الميل الذي بين هذين
الاوكسيدات وبين الحوامض فملح سيسكوي أكسيد الحديد يذوب بالكمية
قبل أن يحصل أدنى تفاعل في ملح أول أكسيد الحديد

(أوصافه) أكسيد الحديد المغناطيسي المستحضر بهذه الكيفية يكون
غبارا أسود يجذب المغناطيس ويذوب على حرارة مرتفعة بدون أن يتحلل

تركيبه وذلك ان سيسكوى أو أكسيد الحديد متى سخن استعمل الى أو أكسيد الحديد المغناطيسى واذا عومل هذا الاوكسيد بالحوامض ذاب فيها ومتى فصل من محلوله بقاوى راسب باوصافه الاصلية واذا أذيب في الحوامض وصعد محلوله تحصل مخلوط مكون من ملح أول أكسيد الحديد وملح سيسكوى أو أكسيد الحديد وينبغى الاهتمام بعرفة هذا الاوكسيد المتوسط لانه كثيرا لا ينتشر في الكون وربما نسب وجود أول أكسيد الحديد في أغلب المواد الطبيعية الى وجود هذا الاوكسيد

(سيسكوى أو أكسيد الحديد)

(أى فوق أو أكسيد الحديد)

٣٢
ح أ

هذا الاوكسيد كثيرا لا ينتشر في الكون فالمادة التى تكسب الطفل والمغرة الحرة أو الصخرة هى سيسكوى أو أكسيد الحديد وكل من حجر الدم والحديد الاوليچستى مركب من سيسكوى أو أكسيد الحديد أيضا وكثيرا ما يوجد هذا الاوكسيد في الكون ايدرا تيا مثال ذلك الصدا الذى يغطى الحديد المغمور

في الماء وعلامته الجبرية ٣٢ ح أ ٣ يدا

(استحضاره) أسهل طريقة لاستحضاره أن يصب مقدار زائد قليل من النوشادر في محلول ملحي فاعده سيسكوى أو أكسيد الحديد فيتم ولد راسب أصفر ضارب للعمرة يغسل بالماء فسيلاجيد اثم يكس لطر دما بقى فيه من النوشادر الذى لم يفصل بواسطة الغسل

ويستحضر أيضا شكايس كبريتات أول أكسيد الحديد الى درجة الاحمرار فيتم فصل أو أكسيد كغيارا جر لطيف يسمى بالقولقطار و بجمرة انكلترة واذا كلس كبريتات أول أكسيد الحديد مع قدر زنته ثلاث مرات من ملح الطعام الى درجة الاحمرار تحصل سيسكوى أو أكسيد الحديد متيلورا بشكل تيينات لطيفة بنفسجية داكنة تكاد تكون سوداء تشبه يلورات أو أكسيد الحديد الذى يوجد في الفوهات البركانية

واذا كلس أزوتات فوق أوكسيد الحديد الى درجة الاحمرار تحصل منه
سيسكوى أوكسيد الحديد الاسود مع أن تركيبه واحد في جميع الاحوال
المتقدمة

وأسهل طريقة للحصول على سيسكوى أوكسيد الحديد الخالي عن الماء وهي
التي اخترعها المعلم ووچيل أن يذاب مقدار كاف من كبريتات الحديد في الماء
بحيث انه لا يتبخر ثم يرشح المحلول ويضاف اليه محلول مركز من حمض
الأكساليك شيئاً فشيئاً الى أن لا يتكون راسب أصفر ثم يجنى هذا الراسب على
خرقة من قماش ويغسل حتى لا يكون ماء الغسل حمضياً ثم يعصر الراسب
عصراً قوياً ثم يوضع على لوح من صاج حافظه مرتفعة ويعرض لتأثير الحرارة
فيبتدى التحلل هذا الملح نحو ٢٠٠ درجة ويتم على حرارة أكثر ارتفاعاً من
المتقدمة بقليل فيحصل سيسكوى أوكسيد الحديد في غاية النعومة

(أوصافه) متى استحضر سيسكوى أوكسيد الحديد بطريقة الرطوبة وجفف
في الفراغ كان محتوياً على مـ كافق ونصف من الماء وهو يتشكل بشكل
الالومين ويقوم مقامه في المركبات واذا كلس تكليساً قوياً فقد جزأ من
أوكسجينه واستحال الى أوكسيد الحديد المغناطيسي والمجهز منه بطريقة
الرطوبة يتحلل بالايديروجين بسهولة فيصير حديد انقياء ولاجل ذلك يكفي أن
يعرض الى تيار جاف من هذا الغاز ويسخن تسخيناً طويلاً والحديد الذي
يُحصل منه يكون في غاية التجزئة بحيث انه يلتصق من نفسه في الهواء وقد قلنا
انه يسمى بالحديد الحامل للنار

ولاجل اجراء هذه التجربة يشمرع في العمل كما اذا أريد احالة أوكسيد النحاس
الى نحاس واذا أريد حفظ الحديد المستحضر بهذه الكيفية ينبغي الاهتمام بتركه
ليبرد في تيار من الايديروجين ثم تغلق الانبوبة المحتوية عليه على المصباح ومتى
بردت الانبوبة فصلت من باقي الجهاز ثم سدت سداً محكماً وصورة الجهاز
مرسومة في شكل (١٤٧) وهو مكون من قنينة (ق) يتصاعد منها
الايديروجين ومن مخبر (س) يوضع فيه كلورور الكالسيوم الاسفنجي
ومن انبوبة (ت) محتوية على سيسكوى أوكسيد الحديد الذي يحلله
الايديروجين بواسطة حرارة المصباح ومن جزء محتق (ت) من انبوبة (ت)

والقهم واوكسيد الكربون بحلالن سيسكوى او كسيد الحديد ايضا كما سترى ذلك في معاملة معادن الحديد

والحواء ض الضميمة جدا تذويه اذالم يكن مكسا وسيسكوى او كسيد الحديد الا يدراقى الطبيعى والصناعى يستحيل بسرعة الى حمض الحديد متى علق في ماء قلوى وتنفذ فيه تيار من غاز الكلور وسيسكوى او كسيد الحديد يقوم مقام حمض مع القواعد القوية التى منها البوتاسا والصودا وبثأثير الحرارة يطردها الاوكسيد حمض الكربونيك من الكربونات القلوية ويتحصل مركب ~~مكون~~ من سيسكوى او كسيد الحديد والبوتاسا والصودا بنكليس او كسالات مزدوج ~~مكون~~ من او كسالات سيسكوى او كسيد الحديد او كسالات البوتاسا والصودا مع ملامسة الهواء فيتولد مركب أصفر ضارب للخضرة مكون من سيسكوى او كسيد الحديد والبوتاسا وهذا المركب يتحلل بالماء فيتحصل منه سيسكوى او كسيد الحديد

(استعماله) يستعمل سيسكوى او كسيد الحديد المسمى بحمزة انكثرة في صقل الزجاج والمرايا والفلزات وشحذ المواشى ولاجل استعماله فيما ذكرناه ينبغى ان يكون في غاية النعومة ولا يمكن الوصول الى ذلك الا بغسله مرارا فيصير غالى الثمن جدا وقد زال هذا العيب باستعمال طريقة المعلم ووجيل التى ذكرناها ففى استخراج هذا الاوكسيد يدبها كان احسن من حرة انكثرة من حيث ثمنه وجودته

وهذا الاوكسيد يذوب في الزجاج فيتلون منه قليلا او يكتسب صفرة او حرة على حسب المقدار المستعمل منه بخلاف اقل او كسيد الحديد واوكسيد الحديد المغناطيسى فان كلاهما يكتسب الزجاج خضرة داكنة جدا وحينئذ فلا جمل ازالة لون الزجاج ينبغى أن يحال كل من اقل او كسيد الحديد واوكسيد الحديد المغناطيسى الى سيسكوى او كسيد الحديد الذى يلون الزجاج قليلا ويحصل هذا التأكسد بقليل من ثانى او كسيد المنجنيز

(او كسيد الحديد الاسود)

(المعروف بقشور الحديد)

ح أرء ح

٣٢

ح ١٦١ ح

متى سخنت قطعة من الحديد الى درجة الاحرار زمن ايسير انهم صدمت
 بالطريقة انفصل منها اوكسيد حديد اسود يعرف بقشور الحديد وهو مكون
 من اتحاد سبيكوى اوكسيد الحديد بأقل اوكسيد الحديد كالحديد
 المغناطيسي والاحلل هذا الاوكسيد تحصلت منه نتائج مختلفة والظاهر ان
 تركيبه يختلف باختلاف مدة التأكسد والمحل الذي أخذ منه فجزؤه الملامس
 للحديد يلزم ان يكون اقل تاكسدا من الجزء الذي يوجد على سطح الحديد
 حمض الحديدك

٣
ح ١

قد كان يظن زمنا طويلا أنه لا يتولد عن اتحاد الحديد بالاوكسيجين الا اكسيد
 قاعدية وقد استكشف المعلم قريبي مركبا مكونا من الحديد والاوكسيجين
 اكثر تكسجينا من سبيكوى اوكسيد الحديد وهو حمض الحديدك ولا يوجد
 هذا الحمض مفردا بل متحدا بالقواعد فتولد املاح علامتها الجبرية م ا د ح ا
 ومتى أريد فصل حمض الحديدك بمعاملة حديدات قلوى بجمض تحلل الى
 اوكسيجين وسبيكوى اوكسيد الحديد كما في هذه المعادلة



وقد علم تركيب حمض الحديدك بتعيين مقدار سبيكوى اوكسيد الحديد الذي
 يرسب ومقدار الاوكسيجين الذي يتصاعد حال معاملة الحديدات القلوى
 بجمض

(استحضار حديدات البوتاسا) يستحضر هذا الملح بثلاث طرق
 الاولى أن يسخن الحديد مع ملح البارود الى درجة الاحرار المبيض
 والثانية أن يكلس الحديد مع ثاني اوكسيد البوتاسيوم
 والثالثة أن يتفذي من الكلور في شغل مركز جذا من البوتاسا الذي عاق
 فيه سبيكوى اوكسيد الحديد الايدراقي
 (أوصافه) هذا الملح كثير الذوبان في الماء ومحلوله أحر لطيف اللون جذا واذا

أضيف اليه مقدار زائد من قلوى رسيبه من محلوله ندى فاسودا بدون أن يحلله
ولذا ينبغي في استحضاره أن تضاف قطع من البوتاسا زمنافز منا الى المحلول
ليرسب حديدات البوتاسا فيؤخذ ويجفف على الصيني الخالي عن الطلاء
وهذا الملح لا يبقى على حاله فاذا صعد في الفراغ أو أثرت فيه حرارة لطيفة أو
مواد عضوية أو حوامص ضعيفة جدا انحلال الى بوتاسا وسيسكوى أو كسيد
الحديد وأوكسجين والقلويات وتحت الكلوريت تمتع هذا الملح من أن يتحلل
ولا يعرف مركب مكون من حمض الحديدك والنوشادر والحديدات القابلة
للذوبان تتحلل بالنوشادر في تصاعد الازوت وايدروجين النوشادر يحل
حمض الحديدك الى سيسكوى أو كسيد الحديد
ويستحضر حديدات كل من الباريتا والاسترونسيانا والجير بالتحليل
المزدوج وهذه الاملاح جراثيم لا تذوب في الماء
وحينئذ فاصاف حمض الحديدك والحديدات مشابهة لاصاف حمض
المنجنيزيك والمنجنيزات واستكشاف حمض الحديدك كان سيبيا في ازدياد
المشابهة بين الحديد والمنجنيز
(اتحاد الحديد بالكبريت) الكبريت له ميل عظيم للحديد متى اتحد معه
بمقادير مختلفة تولدت جملة مركبات وهي

٨ ح ك ب	تحت كبريتورا الحديد
٢ ح ك ب	أول كبريتورا الحديد
٢ ح ك ب	سيسكوى كبريتورا الحديد
٢ ح ك ب	ثاني كبريتورا الحديد
٨ ٧ ح ك ب	كبريتورا الحديد المغناطيسي
٣ ح ك ب	ثالث كبريتورا الحديد
	ولا تكلم الاعلى المهم منها فنقول

(أول كبريتورا الحديد)

ح ك ب

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بتسخين مخلوط مكون من الكبريت والحديد الذي أحيل الى صنائع رقيقة في اناء مغلق فيغطي الحديد بجسم ذي لمعان معدني قابل للكسر هو أول كبريتورا الحديد والغالب أن يكون هذا الكبريتور محتويا على مقدار زائد من الكبريت فينفصل عنه بتسخينه على حرارة مرتفعة في بودقة مفعمة فيستحيل الكبريت الزائد الى كبريتور الكربون

و يستحضر كبريتورا الحديد الايدراقي بترسيب أحد املاح أول أكسيد الحديد بكبريتور قلوي فيتولد كبريتات قلوي ويرسب أول كبريتورا الحديد كما في هذه المعادلة



وهذا الكبريتورا سود لا يذوب في الماء ويذوب في القلويات وفي الكبريتورات القلوية ومحلوله أخضر لطيف اللون واذا عرض محلوله للهواء استحال الى كبريتات الحديد

وأول كبريتورا الحديد نادر في الكون وقد يوجد في معادن الفحم الحجري فيكون سببا في حصول اخطار عظيمة غالبا لانه متى امتص أو كسجين الهواء تولدت حرارة كافية لالتهاب الفحم الحجري وقد حصل ذلك مرارا والغالب أن يكون أول كبريتورا الحديد مصحوبا بثاني كبريتورا النحاس

ويؤثر الكبريت في الحديد على الدرجة المعتادة بتأثير الرطوبة فيتولد أول كبريتورا الحديد الكثير القبول للالتهاب ويحصل عليه بخاط ٦٠ جزأ من برادة الحديد و ٤ جزأ من الكبريت بمقدار كاف من الماء بحيث تتكون عجينة ذات قوام مناسب فيتحد الحديد بالكبريت ويتولد من هذا الاتحاد حرارة كافية لتطير جزء من الماء فاذا عرض المتحصل للهواء التهب فتصاعد حمض الكبريتوز وبخار الماء واذا غطي هذا الكبريتور بالرمل حصل عنه بعض ظواهر البراكين فيفسد الرمل ولذا سمي ببركان ليمري نسبة لمن استكشف هذه الخاصية

(سيسكوى كبريتور الحديد)

ح ك ب

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بطريقتين الاولى أن ينقذ تيار من حمض الكبريت ايدريك على سيسكوى أو أكسيد الحديد المسخن الى ١٠٠ درجة والكبريتور المتحصل بهذه الطريقة يكون لونه سنجابي ضارب للصفرة لا يجذبه المغناطيس وإذا سخن تحمل وتصاعد منه قليل من الكبريت واستحال الى كبريتور الحديد المغناطيسي

والثانية أن يستحضر بطريقة الرطوبة بأن يصب كبريتور قلوى في محلول كبريتات أول أكسيد الحديد

ويوجد هذا الكبريتور في الكون متحدا بأول كبريتور النحاس فيستكون عنهما كبريتور مزدوج يسمى بيريتة النحاس وهو كثير الانتشار في الكون (ثاني كبريتور الحديد)

ح ك ب

هو أهم الكبريتورات ويسمى بيريتة الحديد

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بثلاث طرق الاولى أن يسخن أول كبريتور الحديد مع نصف زنته من الكبريت

والثانية أن يخلط أكسيد الحديد والكبريت بمج النوشادر ثم يسخن المخلوط على حمام رمل حرارته كافية لتطير ملح النوشادر فالمتحصل تكون بلوراته ذات ثمانية اسطحة تشبه النحاس الأصفر في اللون

والثالثة أن ينقذ تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول ملح ثاني أكسيد الحديد المسخن الى أكثر من ١٠٠ درجة فإذا انقذ حمض الكبريت ايدريك على أكسيد الحديد المتبلور كان الكبريتور المتحصل متشكلا بشكل أكسيد الحديد الذي استعمل

(أوصافه) هذا الكبريتور كثير الانتشار في الكون ويكون اما بلورات مكعبة تسمى ببيريتة الحديد الصفراء واما منشورات مستقيمة ذات قاعدة معينة تسمى ببيريتة الحديد البيضاء وبيريتة كلمة يونانية معناها حجر النار وانما

سمى بهذا الاسم لانه يخرج منه شرر اذا قدح بالزند و كبريتور الحديد
المنشوري أقل انتشارا من كبريتور الحديد المكعب وكثافة هذا الكبريتور
٩٨١ ر ٤ وهو صلب يخرج منه شرر اذا قدح بالزند كما تقدم
واذا كلس مصانعا عن تأثير الهواء فقطد جزأ من كبريته فيستحيل الى كبريتور
الحديد المغناطيسي واذا كلس مع ملازمة الهواء تصاعد منه جز
الكبريتور واستحال الى سيديسكوي أو كسيد الحديد
وبعض أصناف هذا الكبريتور يبقى في الهواء بدون تغير وبعضها يتأكسد
بسرعة فيتزهر بامتصامه أو كسجين الهواء ويستحيل الى كبريتات الحديد كما
في هذه المعادلة



وثاني كبريتور الحديد الذي يتزهر في الهواء هو المسمى ببريتة الحديد البيضاء
وقد نسبت هذه الخاصية الى وجود قليل من أول كبريتور الحديد وسيديسكوي
كبريتور الحديد في هذا الكبريتور
ولا يتأثر هذا الكبريتور بالحمض الأزوتي أو الماء الملكي أو حمض
الكبريتيك المركز المغلي

(استعماله) يستعمل هذا الكبريتور في صناعة حمض الكبريتيك فحقى احرق
في الهواء تحصل منه حمض الكبريتور الذي يتفقد في او دمن رصاص
ويستعمل ايضا في استحضار الكبريت منه فاذا قطر استحال الى كبريتور
الحديد المغناطيسي وتصاعد منه الكبريت واذا عرض ما بقي منه للهواء بعد
التقطير استحال الى كبريتات الحديد

(كبريتور الحديد المغناطيسي)



يوجد في الكون صنف من كبريتور الحديد يجذب للمغناطيس يسمى ببريتة
الحديد المغناطيسية ويعتبر هذا الكبريتور مركبا مكونا من اتحاد اول
كبريتور الحديد بثاني كبريتور الحديد أو سيديسكوي كبريتور الحديد كما في
هذه المعادلة



وهذا الكبير يتور أكثر كبريتورات الحديد بقاء على الحالة الكبيريتورية
(استحضاره) يستحضر بثلاث طرق

الاولى ان يسخن أى أكسيد من أكاسيد الحديد مع مقدار زائد من
الكبريت

والثانية ان يسخن الحديد الى درجة الاحمرار المبيض ثم يخلط بالكبريت فاذا
جعل عمود من الكبريت ملاصقا قضيب من الحديد سخن الى درجة الاحمرار
المبيض ذاب كبريتور الحديد الذى تولد عن ذلك وسال فينتهى القضيب الذى
من الحديد بان يثقب

والثالثة ان يسخن الحديد الى درجة الاحمرار المبيض ثم يوضع في بودقة
محتوية على كبريت مذاب على النار فيتكون كبريتور الحديد ويذوب في
قاع البودقة

وكبريتور الحديد المستحضر بالصناعة يستعمل بكثرة لاستحضار حمض
الكبريت ايدريك ولاجل ذلك يعامل هذا الكبيريتور بحمض الكبريتيك
المضعف بالماء فاذا كان كبريتور الحديد محتويا على حديد منقرده كان
الايدروجين المكبريت المتصاعد محتويا على الايدروجين الناشئ عن تحلل جزء
من الماء بالحديد واستعماله الى أكسيد الحديد

(اتحاد الحديد بالكلور)

مقى اتحاد الكلور بالحديد تولد عن ذلك الاتحاد مركبان أولهما أول كلورور
الحديد الذى علامته الجبرية ح كل وثانيهما سيكوى كلورور الحديد الذى

علامته الجبرية $\text{ح كل}^{\text{٢}}$ ولنتكلم عليهم ما واحد بعد واحد فنقول
(أول كلورور الحديد)

ح كل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقتين

الاولى أن يسخن الحديد في تيار من غاز حمض الكلور ايدريك في ماسورة من
صيفي فتتولد قشور بيضاء صدفية والمتحصل منه به هذه الكيفية يكون خاليا

عن الماء وهو لا يتحالم بالحرارة ويتطاير على حرارة مرتفعة جدا ويذوب في الماء والكحول

والثانية ان يذاب الحديد في حمض الكلور ايدريك فيتحصل محلول أخضر يركز تركيزا مناسباً ثم يترك لتنفصل منه منشورات منحرفة ذات قاعدة معينية خضراء ضاربة للزرقة تحتوى على أربع مكافئات من الماء وعلاقتها الجبرية ح كل ر ٤ يدا

(سيسكوى كلورورا الحديد)

ح كل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقتين الاولى أن ينفذ تيار من غاز الكلور على خرطة الحديد المسخنة في انبوبة من زجاج أخضر أو في ماسورة من الصيني فيتجدد الجسمان بينهما مع انتشار حرارة وضوء فاذا ازاد مقدار الكلور وتحصل هذا المركب على شكل جسم بلورى اسود لامع

والثانية أن يذاب سيسكوى أو كسيد الحديد الخالى عن الماء أى حجر الدم المسحوق في حمض الكلور ايدريك ثم يصعد المحلول ويحتف ما بقى منه ثم يسخن على درجة الاجراء المعتم في معوجة من فخار مطلية فيتسامى سيسكوى كلورورا الحديد ويبقى سيسكوى أو كسيد الحديد في المعوجة

(أوصافه) هذا الملح خال عن الماء وبلوراته على شكل ألواح لامعة سوداء تتطاير وتتسامى على حرارة \approx ١٠٠ كثر من ١٠٠ بقليل واذا سخن في الاوكسيجين استحالم الى أو كسيد الحديد وتضاعف الكلور واذا سخن على حرارة مرتفعة ونفذ عليه بخار الماء تحالم واستحالم الى حمض الكلور ايدريك وأوكسيد الحديد الذى يتبلور فيصير كالخديد المرأوى

وسيسكوى كلورورا الحديد يذوب في الماء والكحول والايثير واذا عرض للهواء جذب منه الرطوبة فانماع واستحالم الى سيسكوى كلورورا الحديد الايدراى

وأحسن الطرق في استحضار سيسكوى كلورورا الحديد الايدراى أن ينفذ تيار من الكلور في محلول أول كلورورا الحديد فيصير السائل بعد الخضرة أصفر ويتحصل منه نوعان من البلورات فاذا صعد الى قوام الشراب وترك في مكان

بارد تحصل منه بلورات كبيرة جراء برتقانية داكنة تذوب كثيرا على النار
وتجمد على ٤٢ درجة وتجذب رطوبة الهواء وعلامتها الجبرية

ح كل ر ٥ يدا

واذا كان المحلول قليل التركيز بالتصعيد انفصلت منه مع البطء حمات معقدة
صفراء برتقانية باهتة تحتوي على ١٢ مكافئ من الماء فتكون علامتها

الجبرية ح كل ر ٢ ايذا وهي قليلة الانحياض في الهواء وهذا الملح الايدراقي
ينفصل أيضا من محلول سيسكوي كلورور الحديد المتحصل من تأثير الماء في
سيسكوي أو أكسيد الحديد الخالي عن الماء

ومحلول هذا الملح أسمر ضارب للأصفر إذا كان مركزا واصفرا إذا كان مضعفا
بالماء وهو يذيب مقداراً عظيماً من سيسكوي أو أكسيد الحديد الايدراقي
فيتولد أكسي كلورور الحديد القابل للذوبان في الماء

(استعماله) محلول سيسكوي كلورور الحديد كثيرا لاستعمال في الطب من
الباطن لكنه كثير النفع في معالجة الجروح والعادة أن يستعمل صبغة
كولية فصبغة بيتوشين محلول مكون من سيسكوي كلورور الحديد المذاب في
سائل أوغمان وهو مخلوط مكون من الكحول والايثير

ومتى كان محلول هذا الملح في ٣٠ درجة بالار يوميتراستعمل في الطب
بنجاح قاطع للنزف فاذا وضع بعض نقط منه على دم مستخرج من الجسم جديدا
ثم حرك تحصنت على عجينة جامدة مائلة للسواد وهذا يبين لتأثيره المجد للدم
في البنية ومحلول هذا الملح ينوع التقيح المنتن للجروح والعقونة المارسة ثانية
أي أنه يزيل الروائح الكريهة من الجرح وإذا استعمل من الباطن كانت
خواصه الخواص الاستحضارات الحديدية الاخرى وزيادة لكنه يكسب الدم
قواما ثخيناً وحيث انه يجمد الدم في الحال يستعمل بنجاح عظيم في معالجة
النوريزما والدوالي وكيفية ذلك أن تحقق صبغته في التجاويف
النوريزماوية أو الدواليه وينبغي أن تكون هذه الصبغة في ٣٠ درجة
بالار يوميترا وان لا يستعمل منها الا بعض نقط وقد استعمل بكثرة في الجروب
لا يقاف التزيف ولا ضرر في هذا المركب اذا استعمل من الباطن أو من الظاهر

وهو ينوع الاغشية المخاطية تنويعا جيدا في النزلات الشعبية والسيلان
الابيض في الرجال والنساء

(أول بودور الحديد)

حى

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بأن يغلى مخلوط مكون من ٢٨ جزءا من اليود
و ٧٥ جزءا من برادة الحديد و ٤٠ جزءا من الماء المقطر في دورق من زجاج
فيحصل التفاعل وبعد الترشيح يحصل سائل أخضر هو محلول أول بودور
الحديد فيخاط بقليل من خراطة الحديد ثم يركز ومتى أخذ قليل من السائل
ووضع على جسم بارد فحصل صلب السائل كله على لوح من الزجاج أو من الفخار
(أوصافه) هذا الملح يتبلور بعسر طعمه حديدى ينماع في الهواء ويجذب
أو كسيجينه بسرعة فيستحيل جزء منه إلى أكسجى بودور الحديد الذى لا يذوب
في الماء

(استعماله) هو كثير الاستعمال في الطب فتوجد فيه خواص الحديد
وخواص اليود ويستعمل من الباطن وأحسن طريقة لاستعماله أن يعطى
حبوب الانغماع تأثيرا وكسيجين الهواء فيه ومتى أذيب هذا اليودور في الماء
وعومل بمحلول كربونات قلوى تولد بودور قلوى يبقى ذائبا في الماء ورسب
كبريتور الحديد وحينئذ يستعمل لاستحضار اليودورات القلوية

(اتحاد الحديد بالسيانوجين)

سيانورات الحديد تقابل أكاسيد الحديد في التركيب الكيماوى فتتحد
الحديد بالأكسجين تولد ثلاثة مركبات وهى

أول سيانور الحديد

حى

٢ ٢

وسبىسكوى سيانور الحديد

حى

٢ ٢

٤ ٣

وسيانور الحديد المغناطيسى حى = حى حى حى

وهذه المركبات ليست مهمة بنفسها لكنها متى اتحدت بسيانورات معدنية
أخرى تولد عنها مركبات مهمة جدا لاستعمالها في محال الاجزاء وفي
الفنون والصنابع فتتحد أول سيانور الحديد بسيانور اليوتاسيوم تولد ملح

أصفر يسمى سيانورا البوتاسيوم الحديدي الأصفر ويسمى أيضا سيانو حديدور
البوتاسيوم ويتحد سيانوكوي سيانورا الحديد بـ سيانورا البوتاسيوم
أيضا فيتولد ملح يسمى سيانورا البوتاسيوم الحديدي الأحمر ويسمى أيضا
سيانو حديد البوتاسيوم
(سيانورا البوتاسيوم الحديدي الأصفر)

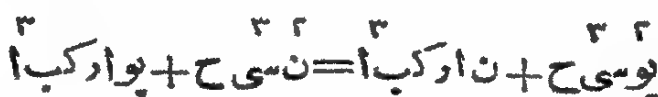
بوتاسيوم ح ٣ يدا = ٢ بوتاسيوم ح ٣ يدا

يستعمل من هذا الملح مقدار عظيم في الفنون والصنائع
(استحضاره) يستحضر هذا الملح في فرانسا من فحم أزوتي جدا يصنع بتكليس
المواد الحيوانية كاللحوم المجففة والجلود والدم المتجمد ونحو ذلك في قدور
من الحديد ثم يلقى هذا الفحم على كربونات البوتاسا الذائب على النار في قدور من
حديد زهر ويحرك الخليط بقضيب من الحديد فتحصل مادة تعامل بالماء المغلي
ثم يرشح السائل ويصعد فيتحصل منه سيانورا البوتاسيوم الحديدي الأصفر
ونظريته هذه العملية ان تنفصل عناصر المواد الحيوانية عن بعضها بتأثير
البوتاسا والحرارة ثم يتحد الكربون بالازوت فيتولد السيانوجين الذي يتحد
بالبوتاسيوم الآتي من تحليل البوتاسا والحديد الآتي من القدر والقضيب
اللذين من حديد فيتولد سيانورا البوتاسيوم وسيانورا الحديد والاكسجين
الذي انفصل من البوتاسا يتحد بايدروجين المادة الحيوانية فيتولد الماء
ويستحضر مقدار عظيم من هذا الملح في انكلترة بتسخين الفحم المتشرب بكثير
من محلول كربونات البوتاسا في تيار من الازوت الذي يحصل بتنقية الهواء
الجوى على كوكب الفحم الحجري المسخن الى درجة الاحرار فيمتص منه
الاكسجين وينفرد الازوت وتأثير البوتاسا يتحد الكربون بالازوت ثم
يسخن ما تحصل مع الماء المعلق فيه كربونات الحديد الطبيعي فهذه الكيفية
يحصل سيانورا البوتاسيوم الحديدي الأصفر أيضا

(أوصافه) يتبلور هذا الملح على شكل منشوريات قصيرة ذات أربعة أسطحة
أو ألواح شكلها الاصلى هو ذو الثمانية الاسطحة وطعمه يكون سكريا أو لاثم
يصبر ما لا يذوب بذلك وكل ١٠٠ جزء منه تحتوى على ٨ و ٨ جزء من
الماء واذا اكس على حرارة أقل من ٢٦٠ درجة فقد ماءه وكل جزء منه

يذوب في أربعة أجزاء من الماء البارد وفي جزأين من الماء المغلي ولا يذوب في
الكحول لأنه يرسبه من محلوله المائي مادة هلامية
وإذا سخن إلى درجة الاحمرار تحلل إلى أزوت وسيانور البوتاسيوم وكربور
الحديد وإذا خلط بجسام مؤكسدة ومسخنة تسخننا قويا تحلل فتحصلت
منه المتحصلات التي ذكرناها وانما يستحيل سيانور البوتاسيوم إلى سيانات
البوتاسا

وأغلب الأملاح المعدنية القابلة للذوبان في الماء يحلل محلوله فتولد عن
ذلك رواسب ذات ألوان مميزة وبسبب هذه الخاصية صار هذا الملح جوهرًا
كشافًا جيدًا للاستعمال وتركيب هذه الرواسب يقابل تركيب هذا الجوهر
الكشاف الذي تولدت منه وفي هذا التحلل المزدوج يتحلل تركيب سيانور
البوتاسيوم فقط ويستبدل البوتاسيوم بمقدار مكافئ له من القلوي الذي كان
موجودًا في المحلول المائي ثم يتحد البوتاسيوم بالمعدن المتولدة بسيانور الحديد
الذي في سيانور البوتاسيوم الحديدى الأصفر فيتولد سيانور معدنى مزدوج
يرسب مثال ذلك إذا صب محلول سيانور البوتاسيوم بالحديدى الأصفر على
محلول كبريتات النحاس تولد سيانور الحديد والنحاس وكبريتات البوتاسا كما
في هذه المعادلة



ويحصل مثل ذلك في أملاح كل من الرصاص والخرصين ونحوهما
وهالك ألوان الرواسب التي تتولد بصب محلول سيانور البوتاسيوم بالحديدى
الأصفر في المحلولات المعدنية

فأملاح كل من الكالسيوم والباريوم والاسترونسيوم والمغنسيوم ترسب
راسبًا أبيض بلوريًا إذا كانت محلولاتها مركزة جدًا ولا يتولد راسب في
السوائل المضعفة بالماء

وأملاح المنجنيز ترسب راسبًا أبيض يصير ورديا
وأملاح أول أكسيد الحديد ترسب راسبًا أبيض يترق في الهواء
وأملاح سبكوى سيانور الحديد ترسب راسبًا أزرق داكنًا
وأملاح القصدير ترسب راسبًا أبيض

واملاح الخارصين ترسب راسباً أبيض
واملاح الكادميوم ترسب راسباً أبيض
واملاح الكوبالت ترسب راسباً أخضر حشيشياً
واملاح النيكل ترسب راسباً أخضر تفاحياً
واملاح الكروم ترسب راسباً أخضر سنجانياً
واملاح الاتيمون ترسب راسباً أبيض
واملاح البرموت ترسب راسباً أبيض
واملاح أول أكسيد النحاس ترسب راسباً أبيض
واملاح ثاني أكسيد النحاس ترسب راسباً أسمر فورفورياً
واملاح الرصاص ترسب راسباً أبيض
واملاح ثاني أكسيد الزئبق ترسب راسباً أبيض يتحلل بسرعة إلى ثاني
سيانور الزئبق الذي يذوب في الماء وإلى أول سيانور الحديد الذي يترق في
الهواء

واملاح الفضة ترسب راسباً أبيض يترق في الهواء
واملاح الذهب ترسب راسباً أبيض

ومن الكيماويين من يعتبر الآن سيانور البوتاسيوم الحديدى الأصفر
بالنسبة للتركيب الكيماوى كلورورا أوبرومورا أو سيانورا ويقول ان أصله
يسمى حديدوسيانونجين وان اسمه الحقيقى هو حديدوسيانور البوتاسيوم
ويسهل تفسير تأثير هذا الجوهر في المحلولات الملحية المعدنية فهو كالتأثير الذى
يحسنه ملح في ملح آخر متى تولد مركب غير قابل للذوبان في الماء بواسطة
التحليل المزدوج وحينئذ فالراسب الذى يتولد من تأثير حديدوسيانور
البوتاسيوم في المحلولات الملحية ليست الاحديدوسيانات معدنية لا تذوب
في الماء ويعبر عن تركيبها بهذه العلامات الجبرية $M^{n+}Fe^{2+}$ وحرف (م) في
هذه العلامات يرمز به إلى الفلز الداخلى في تركيب الراسب فإذا استبدل حرف
م بحرف (ن) أو بحرف (خ) تحصل حديدوسيانور
البوتاسيوم أو حديدوسيانور النحاس أو حديدوسيانور الخارصين

واذا عمل سياتورا اليوتاسيوم الحديدى الاصفر بالكور ترك له جز آمن
اليوتاسيوم فيستعمل الى سياتورا اليوتاسيوم الحديدى الاحمر الذى يخالف
تأثيره تأثير السياتور الاصفر ومحلول سياتورا اليوتاسيوم الحديدى الاصفر
لا يتصل بالقلويات ولا بالكبريت ايدرات القلوية

(سياتورا اليوتاسيوم الحديدى الاحمر)

٣ ٢ ٢ ٦ ٣

٣ ٢ ٢ ٦ ٣

(استحضاره) قد قلنا انه متى نفذ محلول الكور في محلول سياتورا اليوتاسيوم
الحديدى الاصفر تولد سياتورا اليوتاسيوم الحديدى الاحمر المسمى حديدى
سياتورا اليوتاسيوم متى نفذ مقدار كاف من الكور في محلول سياتورا
اليوتاسيوم الحديدى الاصفر بحيث اذا وضعت نقطة منه في محلول ملح من
املاح سيسكوى أو كسيد الحديد لا تحدث فيه أدنى تغير تولد في السائل جوهر
مخصوص فاذا صعد هذا السائل تحصلت منه بلورات لطيفة حمراء هي سياتورا
اليوتاسيوم الحديدى الاحمر يعلم تركيبه من هذه المعادلة الجبرية

$$^1(\text{بور ح سى}) + \text{كل} = \text{بور كل} + ٣ \text{بور ح سى}$$

سياتورا اليوتاسيوم
الحديدى الاحمر

سياتورا اليوتاسيوم
الحديدى الاصفر

أى أن الكور يأخذ ربع اليوتاسيوم الذى في المكافئين من سياتورا اليوتاسيوم
الحديدى الاصفر في تولد سياتورا اليوتاسيوم الحديدى الاحمر
وجميع ما ذكرناه من تأثير سياتورا اليوتاسيوم الحديدى الاصفر في المحلولات
الملحية يقال في سياتورا اليوتاسيوم الحديدى الاحمر أى أن هذا السياتور متى
أثر في أزونات الرصاص تولد أزونات اليوتاسيوم وراسب راسب ~~مكون~~ من
سيسكوى سياتورا الحديد و سياتورا الرصاص

(أوصافه) بلوراته منشورية معينية صفراء ضاربة للحمرة خالية عن الماء
لا تتغير في الهواء ولا تذوب في الكوئل وكل جزء من هذا الملح يذوب في ٣٨
جزء من الماء البارد وفي أقل من ذلك من الماء المغلى ولا يذوب في الكوئل
لانه يرسبه من محلوله المائى وهو يستعمل خصوصاً لكشف الآثار القليلة

من ملح أول او كسيد الحديد في المحلولات المخيمية في كانت محتوية على قليل منه وعمومات بهذا الجوهر الكشاف تولد راسب أزرق داكن لطيف اللون (استعماله) يستعمل هذا الملح في الصباغة للحصول على اللون المسمى بزرقة قرانساغتي سخن مفسوج الكنان او القنب او الةطن او الصوف في محلول هذا الملح المهتوي على حمض الخليك تولدت مادة زرقاء تشبه زرقة بروسيا تثبت جيدا على هذه المنسوجات وهالك بيان الرواسب التي تتولد من تاثير سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاحمر في المحلولات المخيمية

فاملاح اول او كسيد الحديد ترسب راسبا أزرق
واملاح المنجنيز ترسب راسبا سنجيا باضار بالسهمرة. الكا
واملاح الكوبالت ترسب راسبا اسمر محمر اذا كا
واملاح النيكل ترسب راسبا اسمر ضار بالصفرة
واملاح النحاس ترسب راسبا اسمر ضار بالصفرة وسما
واملاح الزئبق ترسب راسبا اصفر
واملاح الفضة ترسب راسبا اصفر برتقانيا
واملاح اليزموث ترسب راسبا اسمر ضار بالصفرة
واملاح الخارصين ترسب راسبا اصفر برتقانيا
(زرقة بروسيا)

٣ ٢
ح سي ٢ ح سي

هي مركب ناشئ من اتحاد ثلاث مكافئات من أول سيانورا الحديد بمكافئين من سيسكوى سيانورا الحديد والذي استكشفه هو العالم ديبيرباش احد صناع المواد الملونة في بيرلين

(استحضارها) العادة استحضار زرقة بروسيا من كبريتات سيسكوى أو كسيد الحديد وان كان احسنها يتحصل من أزوتات سيسكوى أو كسيد الحديد والراسب الذي يتولد من تاثير سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاصفر في كبريتات الحديد يكتسب زرقة بتاثيرها واقفيه وحيث ان هذا التغير لا يتاثر

حصوله الا اذا صار قليل من سيسكوى أو كسيد الحديد منفردا يصير لون زرقه
بروسيا متغيرا لوجود هذا الاوكسيد فيه ولذا أوصى العالم ليبيج بمعاملة زرقه
بروسيا بطرية بمحوض الكاوريا دريك فيه هذه الكيفيه بتفصل سيسكوى
أو كسيد الحديد من زرقه بروسيا فيصير لونها الطيفا

وتكون زرقه بروسيا الطف متظرا كلما كان سباناورا بوتاسيوم الحديدى
الاصفر الذى استعمل لاستحضارها أكثر نقاوة لانه يكون محتويا قبل تنقيته
على مقدار من كربونات البوتاسيا مختلف بالكمرة والقله ففى صب هذا الملح فى
محلول كبريتات أول أو كسيد الحديد تولد راسب يصفر بتأثير الهواء فيه
ولاجل تدارك هذا العيب يشبع كربونات البوتاسيا بمحوض الكبريتيك أو
بالشب والالومين الذى يصير منفردا يبقى مخلوطا بزرقه بروسيا لكنه لا يغير
لونها ومع ذلك كلما احتوى على كثير من الالومين كان لمعانه الخاصى أقل
وضوحا حتى ذلك

(أوصافها) زرقه بروسيا المتجربة كتل مختلفه الاندماج مكسره هاهم زرقه
داكنة ذات لمعان مائل للحمرة تكتسب بذلك لمعانا عديدا يشبه لمعان النيلة
وهى لا تذوب فى الماء ولا فى الكحول ولا تتأثر بالحوامض المضعفة بالماء وإذا
جفنت فى الهواء أوفى الفراغ كانت محتوية على ٩ مكافئات من الماء
تفقد هاهى درجة ٢٠ ثم تهمل وحيث انه يحصل من تحللها كربونات
النوشادر وسيا تدرات النوشادر يعلم من ذلك أن جزأ من الماء يتحلل

وإذا وضعت زرقه بروسيا فى الفراغ أو كانت متأثرة بحرارة الطيفه أو بضوه
تصاعدها منها السيانوجين وبقى أول أو كسيد الحديد الاصفر الذى متى أثر فيه
الهواء اكتسب الزرقه وانفصل منه سيسكوى أو كسيد الحديد والمعلم
شورول هو الذى شاهد هذا التفاعل وهو علمه كرون الاقشة المصبوغة بزرقه
بروسيا تفقد لونها فى الضوء ويعود لونها فى الظلمة ففى هذه الحالة يكون
تأثير الضوء محيلا ويكون تأثير الهواء مؤكدا

وزرقه بروسيا تفقد لونها دائما بتأثير الاجسام المحيطة كالحديد والخرصين
والايدروجين المكثرت

وزرقه بروسيا الجافة جدا تحترق فى الهواء متى لامست جسم ملامت باقضى

منها يسكوي أو أكسيد الحديد وحض الازوتيك يحللها تحليلًا تامًا وحض الكبريتيك المركز يحللها إلى كتلة بيضاء وتعود كما كانت إذا أضيف الماء إلى هذا المحلول

وإذا تلامست زرقة بروسيا مع حض الكالورايديك أو حض الكبريتيك صارت قابلة للذوبان في حض الاوكساليك متى كانت محلولة استعملت في البصم ونحوه كغلب المواد الملونة والمقادير التي يتحصل منها أحسن محلول مكونة من ثمانية أجزا من زرقة بروسيا التي عولت بحض الكبريتيك أولاً ومن جزء من حض الاوكساليك وخمسة وعشرين جزءاً من الماء وبهذه الكيفية يستحضر المداد الأزرق

وقد أشهر المعلم رباد زرقة بروسيا قابلة للذوبان في الماء تستحضر بطريقة سهلة جداً وهي أن يعامل محلول مركز من سيانورا بوتاسيوم الحديدى الأصفر بيودور الحديد المحتوى على مقدار من اليود فالراسب الأزرق الذى يتولد يكون قابلاً للذوبان في الماء ولو جفف فاذا لم يحتوى بيودور الحديد على مقدار من اليود كان الراسب أبيض لكنه يزرق بسرعة بلامسة الهواء فيصير قابلاً للذوبان في الماء

وزرقة بروسيا إحدى المواد الملونة الكثيرة النفع فتستعمل في صناعة الورق الأزرق وفي النفث بالزيت وفي البصم على الأقمشة ويصبغ بها الحرير والقماش والصوف ونحوها ومتى أريد صبغ هذه الأقمشة بالزرقة تصنع زرقة بروسيا على نفس المنسوجات ولاجل ذلك تغمر في محلول ملح سيكوكوي أو أكسيد الحديد المحض قليلاً ثم تجفف وتغسل ثم تغمر في محلول حار من الصابون لاجل تطهيرها ثم تغمر في محلول سيانورا بوتاسيوم الحديدى الأصفر المحض قليلاً إضافة تولد زرقة بروسيا عليها ويكون لوناً ثابتاً جداً (كبريتات أول أو أكسيد الحديد)

ح ا ر ك ب أ + ٧ يدا

لا يتحد حض الكبريتيك الابمكافى واحد من أول أو أكسيد الحديد فيتولد ملح متعادل يسمى بالزاج الأخضر وبالقبرص الأخضر وهو أهم أملاح أول أو أكسيد الحديد

(استحضاره) أحسن طريقة لاستحضاره أن توضع برادة الحديد أو قطع من
سلوك الحديد في قنينة محتوية على الماء المقطر مسدودة بسدادة من خشب
الفلين ذات ثقب واحد تنفذ فيه انبوبة من زجاج دقيقة الطرف العلوى ثم
أو أكسيد الحديد

يصب حمض الكبريتيك المضعف بالماء في القنينة بشرط أن يكون فيها مقدار
زائد من الحديد ثم توفق عليها سدادة ثم افتح لال الماء ويتولد أول أكسيد
الحديد ثم كبريتات أول أكسيد الحديد ويتصاعد الايدروجين كافي هذه
المعادلة



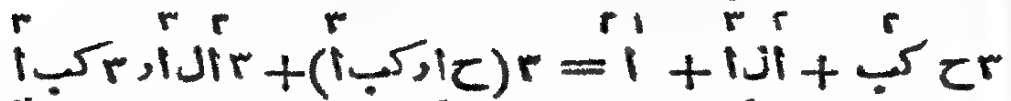
وينبغي أن تملأ القنينة بالماء المحض وإذا أريد استعماله محلول هذا الملح
الحديدي ينبغي أن يستبدل ما يؤخذ منه بمثل له من الماء المقطر المغلي والآن
امتص هذا الملح أو كسجين الهواء لأن له شراعية عظيمة اليه فيستحيل شيئاً
فشيئاً إلى كبريتات سيكوي أو أكسيد الحديد فإذا حصلت فيه هذه الاستحالة
ينبغي أن يتغذى فيه تيار من غاز الايدروجين المكثرت ثم يرشح المحلول لينفصل
الكبريت الذي رسب ثم يطرد ما زاد من الايدروجين المكثرت بأن يغلى المحلول
وتستعمل هذه الكيفية أيضاً إذا استحضر هذا الملح من قطع عتيقة من الحديد
وهي المستعملة لاستحضاره في محال الاجزاء

ويستحضر هذا الملح في الاكارينج من ثاني كبريتور الحديد أو من الطفل
المحتوى على هذا الكبريتور فهناك صنف من كبريتور الحديدية
أو كسجين الهواء فيستحيل إلى كبريتات الحديد وهناك صنف آخر من
هذا الكبريتور لا يتغير بتأثير الهواء على الدرجة المعتادة لكنه إذا كلس في
حر الهواء استحال إلى كبريتات الحديد والاحسن أن يكلس هذا الكبريتور في
اناء مغلق ليصتنى الكبريت الذي يتصاعد منه وفي هذه الحالة يحصل كبريتور
الحديد المغناطيسي الذي يمتص أو كسجين الهواء بسهولة فيستحيل إلى
كبريتات الحديد

وفي بعض البلاد يستخرج كبريتات الحديد من صخرة شيسية تحتوي على
كبريتور الحديد والغالب أن تكون هذه الصخرة قليلة القبول للتبدد فيلتجأ

الى تكليها

وحيث أنه يتولد في هذه العملية مقدار من حمض الكبريتيك أكثر من اللازم للاتحاد بأول أكسيد الحديد فإذ منه يتحد بالألومين الذي في الطفل المخلوط بحبيبات الحديد فينتج كبريتات الألومين كما في هذه المعادلة



ومتى تمت استخلاص كبريتات الحديد الى كبريتات الحديد عوملت الكتلة بالماء
ثم صعد السائل لترسب منه بلورات من كبريتات أول أو كسيد الحديد ويبقى
كبريتات الألومين في المياه الامية ويحال الى شب بواسطة كبريتات البوتاسا
أو كبريتات النشادر

وكبريتات الحديد المستخرج بهذه الكيفية ليس نقيا لان كبريتورا الحديد ليس
نظما فكبريتات الحديد المتجري يحتوى على كبريتات كل من النحاس والطارصين
والتنجيز والالومين والمغنيسيا والجير وهذه الجواهر تصاحب كبريتورا الحديد
أو المواد القريبة الموجودة فيه ووجود النحاس فيه هو المضر بأسته عماله
وبفصل هذا الجسم عنه بان توضع فيه صفائح من الحديد فتترسب النحاس
ويعسر فصل الاملاح الاخرى عن كبريتات الحديد لانها تنش كل بشكاه

(أوصافه) طعمه قابض يشبه طعم المداد ولونه ضارب للخضرة وليس سمياً
وبلوراته منشورية معينة منحرفة وكل ١٠٠ جزء منه تذوب في ٧٠ جزءاً من
الماء البارد والماء المغلي يذيب منه قدر زنته ثلاث مرات وكل ١٠٠
جزء منه تحتوى على ٥٥ و ٤٥ من الماء أى سبعة مكافئات منه وإذا سخن إلى
١٠٠ درجة فقد $\frac{3}{4}$ ما فيه من الماء ومابقى من الماء لا يزول إلا على ٣٠٠
درجة وإذا سخن إلى درجة الإجمار الممتع فحلل إلى سيسكوى أو كسيد
الحديد وحمض الكبريتوز وحمض الكبريتيك الخالى عن الماء

وإذا عرضت بلورات هذا الملح للهواء فقدت شفافيتها وأكسبت هيئة مغرية وهذا التغير ناشئ من تأثير الأوكسيجين فيتولد تحت كبريتات سسكوي

أوكسيد الحديد الذي علامته الجبرية $(\text{H}^{\text{I}} \text{A})$ وكباً

وهذا الملح هو الذي يتولد في محلول كبريتات أول أكسيد الحديد في عرض

للهواء فيرسب على شكل مفرقة صفراء ويرال هذا الملح بأن يغلى مع صمغ
من حديد

واملاح أول أو أكسيد الحديد وخصوصا الملح الذي نحن بصدد تناكس
بسهولة عظيمة فلاجل اذا تم في الماء ينبغي بعض احتراسات أهمها أن يرال
ما في الماء من الهواء بواسطة الاغلاء ثم يمنع من ملامسة الهواء لاجل حفظ
محلوله

وتأثير الهواء في هذه الاملاح بسرعة يوضح تأثير الاجسام المؤكسدة
فالكالوريميل أول أو أكسيد الحديد الى سيكوي أو أكسيد الحديد ومثله
حمض الازوتيك وتستعمل املاح سيكوي أو أكسيد الحديد الى املاح أول
أو أكسيد الحديد بتأثير الاجسام المؤكسدة فاذا نفذ تيار من غاز الايدروجين
المكثرت في محلول ملح سيكوي أو أكسيد الحديد صار هذا المحلول ضاربا
للخضرة بعد أن كان أحمر ورسب الكبريت وتولد حمض الكبريتيك وبقي
منقردا في المحلول

ومحلول كبريتات أول أو أكسيد الحديد ومثله املاح أول أو أكسيد الحديد
يمتص ثاني أو أكسيد الازوت بسهولة فيتلون بالسعرة وبهذه الطريقة
يستكشف وجود الازوتات في مخالوط مكون من كبريتات الحديد وحمض
الكبريتيك

(استعماله) يستعمل هذا الملح في صناعة زرقة بروسيا المستعملة في فن
الصباغة ويستعمل أيضا لترسيب الذهب متى أريد الحصول عليه نقيا فطبق
الفلزات الاخر على حالة كالورور في السائل الباقي ويستعمل أيضا
لاستحضار خلاص الحديد بطريقة التحليل المزدوج واستحضار حمض
الكبريتيك المنسوب الى توردهوزن واستحضار سيكوي أو أكسيد الحديد
ويستعمل أيضا لاستحضار المداد وازالة عفونة المواد الثغلية

(كبريتات سيكوي أو أكسيد الحديد)

ح آر ٣ ك ب أ

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بعامة سيكوي أو أكسيد الحديد بجمع
الكبريتيك المركز ثم تصعيد السائل الى الجفاف لازالة ما زاد من الحمض

ويستحضر أيضا به عريض محلول أول كبريتات الحديد لتأثير جسم موكسد
كحمض الازوتيك على الحرارة فتصاعد البخرة نارنجية ويصير المحلول أحمر
بعد أن كان أخضر وهذا التلون ناشئ عن ثنائي أوكسيد الازوت الآتي من
تحليل حمض الازوتيك في محلول كبريتات أول أوكسيد الحديد الذي لم
لم يستعمل إلى أعلى درجة التأكسد

ويستحضر أيضا به في هذا المحلول في محلول كبريتات أول أوكسيد الحديد
المحمض بحمض الكبريتيك أو بتعرض محلول هذا الملح للهواء فيستحيل
بعد يسير من الزمن إلى كبريتات سيديكوي أوكسيد الحديد
ولاجل التحقق من كون كبريتات الحديد على حالة كبريتات أول أوكسيد
الحديد أو على حالة كبريتات سيديكوي أوكسيد الحديد يعامل بسيانور
البوتاسيوم الحديدى الأصفر فيرسب الملح الأول راسبا أبيض يصير خارا
للزرقعة في الهواء ويرسب الملح الثانى راسبا أزرق داكنا وزرقعة بروسيا
ويسهل كما قلنا حالة محلول كبريتات سيديكوي أوكسيد الحديد إلى كبريتات
أول أوكسيد الحديد به عريضه إلى تأثير جسم يزيل بعض أوكسجينه
ويتوصل إلى ذلك بأن يغلى محلوله مع برادة الحديد ويعامل بتيار من حمض
الكبريت ايدريك كما تقدم

(أو صافه) لونه مائل للعمرة وطعمه قابض وهو غير قابل للتبلور ولا يوجد في
المعبر نقى بل يكون مخلوطا بكبريتات أول أوكسيد الحديد ولا ضرر في ذلك
لان كبريتات أول أوكسيد الحديد يتأكسد بسرعة متى عرض للهواء
فيستحيل إلى كبريتات سيديكوي أوكسيد الحديد
(استعمله) يستعمل هذا الملح جوهر اكتشافا لمعرفة السيانورات القابلة
للذوبان في الماء لانه يرسبها راسبا أزرق داكنا وزرقعة بروسيا
(أزوتات أول أوكسيد الحديد)

حارازا

استحضاره) يستحضر هذا الملح باذابة برادة الحديد في حمض الازوتيك المضعف
بالماء على الدرجة المعتادة فيتولد في هذه الحالة قليل من أزوتات النوشادر
الذى يصعد بأزوتات الحديد فيتولد ملح مزدوج يرسب من السائل على شكل

بلورات وأزونات النوشادر ناشئ عن تأكسد الحديد من أوكسجين حمض
الازوتيك وأوكسجين الماء في تصاعد غاز الايدروجين وغاز الازوت وهذان
الغازان متى كانا متولدين جديداً اتحدتا ببعضهما أو النوشادر الذي يتولد منه
بقليل من حمض الازوتيك فيتولد أزونات النوشادر

وأحسن الطرق في استحضاره طريقة التحليل المزدوج وحاصلها أن يحلل
محلول كبريتات أول أوكسيد الحديد بمحلول أزونات الباريات فيرب
كبريتات الباريات ويبقى أزونات الحديد ذاتها في السائل
(أوصافه) لونه مائل للزرقة يتبلور بسرعة ويتحلل بالحرارة فيبقى منه
سبكوي أوكسيد الحديد

(أزونات سبكوي أوكسيد الحديد)

ح ٢٠١ أ

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة برادة الحديد بحمض الازوتيك المركز
وتكون المعاملة بواسطة الحرارة أو بإذابة سبكوي أوكسيد الحديد
الايدراقي في حمض الازوتيك
(أوصافه) بلوراته نشورية مستطيلة ضاربة للصفرة يتحلل تركيبها بالحرارة
بسرعة

(كربونات أول أوكسيد الحديد)

ح ٢٠٢ أ

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقة التحليل المزدوج أي بمعاملة ملح من
املاح أول أوكسيد الحديد بكربونات قلوي فيتحصل راسب أبيض
ضارب للصفرة يسهل في الهواء إلى سبكوي أوكسيد الحديد الايدراقي
ويتحصل هذا الملح بلورات صغيرة بتسخين مخلوط مكون من كربونات البير
و أول كلورور الحديد إلى ١٥٠ درجة في انبوبة مغلقة الطرفين أو بتصليل
كبريتات الحديد بكربونات الصودا في الانبوبة المذكورة

(أوصافه) هذا الملح يذوب في الماء المحتوي على حمض الكربونيك فأغلب
المياه الحديدية يحتوي على كربونات الحديد الذائب بواسطة حمض الكربونيك

ويوجد هذا الملح في الكون وكثيرا ما يكون على شكل بلورات ذات اسطحة معينة فيسمى بالحديد الحجري والغالب أن يكون مخلوطا بكربونات كل من المنجنيز والمغنيسيا والجير ويستخرج من هذا الملح حديد جديد لا اية وهو يوجد في أراضي الفحم الحجري على شكل كايات أو قطع صغيرة وأغلب معادن الحديد المستخرجة من أرض انكلترة مكونة منه

ويوجد في الحديد الحجري خاصية عجيبية وهي أنه لا يتأثر بالحوامض الا بيضاء رائدة ولو كانت مركزة والحرارة تحله فيصاعد مخلوط مكون من أوكسيد الكربون وحمض الكربونيك ويبقى منه أوكسيد الحديد المتوسط (كربونات سيسكوي أوكسيد الحديد)

وجود هذا الملح مشكوك فيه وأنه لا يبقى على حاله فحقى كربونات قلوى في محلول ملح من أملاح سيسكوي أوكسيد الحديد تولد في الحال راسب هو سيسكوي أوكسيد الحديد وتصاعد حمض الكربونيك ومع ذلك فهذا الملح اذا اتحد بالكربونات القلوية فحصلت عن هذا الاتحاد أملاح مزدوجة فمحلول كل من فوق كربونات البوتاسا وفوق كربونات الصودا يذيب سيسكوي أوكسيد الحديد الا يدراني فيحصل محلول احمر لا يغيره الا غلا ولا يمكن فصل سيسكوي أوكسيد الحديد منه الا بواسطة القلويات الكاوية واذا اخلطت كربونات سيسكوي أوكسيد الحديد بمقدار زائد قلبت الامن كربونات البوتاسا فحصل سائل احمر اذا كن ذاتب فيه ملح مزدوج مكون من كربونات الحديد والبوتاسا

(زرنخيت الحديد)

متى مخض محلول حمض الزرنخوز مع سيسكوي أوكسيد الحديد الا يدراني المرسب حديثا اتحد ببعضها فمات ولد زرنخيت الحديد ولا يبقى في السائل شئ من حمض الزرنخوز وعلى هذه الخاصية اسم استعمال سيسكوي أوكسيد الحديد الا يدراني مضاد للتسمم بحمض الزرنخوز

(اوصاف املاح الحديد)

(أوصاف املاح اول اوكسيد الحديد)

هذه الاملاح طعمها قابض معدني متى كانت ايدراتية او محلوقة في الماء كان

لونهم اضراريا للخضرة وتصير بيضاء تقر ييا متى فصل عنهم الماء بتأثير الحرارة
وهي تتأكسد في الهواء فيرسب من محالواها راسب مغري أصفر هو ملح
سيسكوى أو أكسيد الحديد

والپوتاشا ترسبها راسبا أبيض ضاريا للخضرة لا يذوب بزيادة الراسب ويستحيل
بتأثير الهواء الى ايدرات أخضر هو أكسيد الحديد المغناطيسى ثم الى
ايدرات أصفر هو سيسكوى أو أكسيد الحديد

وتأثير الصودا ككثيرا لپوتاشا

والنوشادر يرسبها راسبا ضاريا للخضرة يذوب بزيادة الراسب وإذا عرض
السائل للهواء تعكر فيرسب منه راسب أصفر وجود كلور ايدرات النوشادر
يمنع التأثير

والـ كربونات القلوية والـ فوسفات القلوية ترسبها راسبا أبيض يضر
في الهواء

وسيانورالپوتاسيوم الحديدى الأصفر يرسبها راسبا أبيض يصير أزرق في
الهواء بمضى الزمن فاذا نفذ عليه الكلور اكتسب هذا اللون حالا

وسيانورالپوتاسيوم الحديدى الاحمر يرسبها راسبا أزرق

والتمين لا يرسبها أولا فاذا عرض السائل للهواء صار أزرق ضاريا للسود

وكلورورالذهب يرسب منها الذهب

وحض الازوتيك يلونها بالسمة خصوصا اذا سخن فيستحيل الملح الحديدى
الى ملح فى أعلى درجة التأكسد

وحض الكبريت ايدريك لا يرسبها فاذا كان المحض قويا وأضيف الى المحلول
خلات قلوى تولد راسب اسود هو كبريتور الحديد

ومحلول فوق منجنيزات الپوتاسا يزول لونه فى الحال فيستحيل ملح أول
أكسيد الحديد الى ملح سيسكوى أو أكسيد الحديد

وكبريت ايدرات النوشادر والكبريتورات القلوية ترسبه راسبا اسود هو
كبريتور الحديد الذى لا يذوب بزيادة الراسب

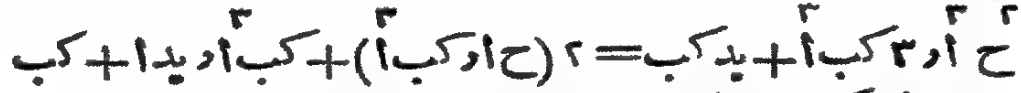
وحض الاوكساليك يرسبها راسبا أصفر لا يتكثف الا بعد زمن وهو يذوب
فى حمض الكلور ايدريك

(أوصاف املاح سيسكوى أو أكسيد الحديد)
 املاح سيسكوى أو أكسيد الحديد المتعادلة صفراء وتصير داكنة متى ازداد
 مقدار القاعدة ومحلولاها يحمر صبغة عباد الشمس دائما
 والپوتاسا ترسبها راسبا أبيض هو سيسكوى أو أكسيد الحديد الايدرا تى الذى
 لا يذوب بزيادة المرسب

وتأثير الصودا والنوشادر كآثير الپوتاسا
 والكربونات القلوية المتعادلة والقوى كربونات ترسبها راسبا ضار باللصقة
 هو سيسكوى أو أكسيد الحديد الايدرا تى مع تصاعد حمض الكربونيك
 وسيانور الپوتاسيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسبا أزرق هو زرقة بروسيا
 وسيانور الپوتاسيوم الحديدى الاحمر لا يرسبها بل يلونهم بالسمة الضاربة
 للخرقة قليلا

وكبريتوسيانور الپوتاسيوم يكسبها حرة فانية فهذا الجوهر الكشاف يبين
 أقل مقدار من ملح سيسكوى أو أكسيد الحديد
 والثنين يرسبها راسبا اسود ضار بالزرقة هو المداد
 وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسبا اسود فاذا كان مقدار ملح الحديد
 قليلا والكبريت ايدرات كثيرا اكتسب السائل خضرة أو لاثم رسب منه
 كبريتور الحديد بعد زمن يسير

وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسبا أبيض لبنيا هو الكبريت فيستحيل
 الملح الى أقل درجة التأكسد ويصير السائل حمضيا كفا في هذه المعادلة



وحض الاوكساليك لا يرسبها ويتلون السائل بالحرة
 وكل من كهربيات النوشادر وجاوات النوشادر يرسبها راسبا أسمر
 ووجود المواد العضوية فى السائل كالمادة الزلالية وحض الطرطريك
 يمنع رسوب املاح الحديد بالجواهر الكشافة التى ذكرناها فلاجل تحقيق
 الحديد تزال المواد العضوية بالتكليس فى عمالهاواء ثم يذاب مابقى بعد
 التكليس بحمض الكلو وايدريك وهو عبارة عن سيسكوى أو أكسيد الحديد
 (استخراج الحديد)

اعلم أن كل جوهر معدني احتوى على مقدار من الحديد يحصل باستخراجه منه ريش يسمى معدن حديد وحيث أن القليل من القوسفور أو الكبريت أو الزرنيخ يذهب متانة الحديد فلا تستعمل معادن الحديد التي يكون الحديد متحد فيها بأحد هذه الاجسام

ومعادن الحديد المستعملة لاستخراج الحديد منها هي أكسيد الحديد المغناطيسي وسيسكوي أكسيد الحديد الطلي عن الماء المسمى بالحديد الاوليجيستي وسيسكوي أكسيد الحديد الايدراتي وكربونات أول أكسيد الحديد المعروف بالحديد الحجري وكربونات الحديد المنسوب للارض القمحية

وتنقسم معادن الحديد الى قسمين الاول المعادن الترابية والثاني المعادن التي على شكل صخور ومعادن الحديد التي تنسب للقسم الاول يدخل تحتها سيسكوي أكسيد الحديد الايدراتي وما بقي منها يدخل تحت القسم الثاني ومعادن الحديد المختلفة تحتوى دائماً على مواد غريبة مكونة خصوصاً من مقادير مختلفة من السليس والالومين

وتتحال معادن الحديد الى حديد بالفحم فاذا حصلت هذه الاستعمال بتسخين معدن الحديد مع الفحم فقط بدون أن يضاف مذيب انحلت المواد الغريبة المصاحبة له بجزء من أكسيد الحديد فيتولد سليسات الحديد القاعدية الكثيرة القبول للذوبان على النار وهذه الاملاح تنفصل بسهولة بتأثير المطرقة في كتلة الحديد المسامية وبهذه الكيفية تنضم جزيئات الحديد ببعضها فتتولد منه كتلة قابلة للطرق والانسحاب وهذه الطريقة هي المستعملة الى الآن في افران كتلونيا (اقليم منسج من اسبانيا) وهي لاتستعمل الا في معادن الحديد التي تحتوى على مقدار عظيم من الحديد فانه كلما كان المعدن محتوياً على كثير من المواد الغريبة فقد من الحديد مقداراً عظيماً

وفي معاملة معادن الحديد المعتادة تضاف قاعدة تصير المواد الغريبة قابلة للذوبان على النار وهذه القاعدة هي الجير فبهذه الكيفية يتكون ملح مزدوج هو سليسات الالومين والجير أقل ذوباناً على النار من سليسات الالومين والحديد ولذا يحتاج لاستعمال حرارة مرتفعة جداً ويتحد الحديد بقليل

من الفحم فيستحيل الى حديد زهر يذوب ذوباً تاماً على النار وهذه الطريقة التي تذاب فيها المواد الغريبة والحديد على النار تسمى بطريقة الافران المرتفعة

وقبل معاملة معادن الحديد بطريقة كتلونيا وبطريقة الافران العالية ينبغي أن تفعل فيها جلة عمائم لتتصلح لاستخراج الحديد منها فمعادن الحديد الترابية لا تنكس بل يكتفى غسلها في تيار من الماء مع تحريكها فيتعمل الماء بما فيها من المواد الغريبة فتتفصل عنها وتفعل هذه العملية في صندوق من الخشب أو من الحديد الزهر قاعه مقعرو تحركه ~~تتله~~ المعدن الموضوعة في الصندوق مع الماء بواسطة محور أفقي ذي اجنحة من الحديد يتحرك بواسطة الماء أو نحوه وينبغي تجديد الماء مراراً ومضى تم الغسل فحقت فتحة في أحد جدران الصندوق فالملء الذي استعمل للغسل يسيل منها جاذباً معه المواد الغريبة ومعادن الحديد التي تكون على شكل صخور تنكس لتتصلح قليلة الصلابة كثيرة المسام وأسهل استعالة وإيتاير الماء وحض الكربونيك اللذان فيها

وتنكس هذه المعادن بان تجعل أكماماً وتحرق اماً في الهواء المطلق وامافي أفران تشبه أفران الجير

(طريقة كتلونيا)

يتحصل من هذه الطريقة حديد نقي قابل للطرق والانسحاب ولا يتحصل منها حديد زهر وينبغي أن ينكس معدن الحديد قبل أن يعامل بالطريقة المذكورة وفي هذه الطريقة يتحد السليس الذي في المواد الغريبة باوكسيد الحديد فيتولد سليسات الحديد الذي يذوب على النار وهو الخبث فيزول مقدار عظيم من الحديد وكل ١٠٠ جزء من معدن الحديد يتحصل منها نحو ٣٣ جزء من الحديد

والافران التي تفعل فيها هذه العملية عبارة عن بواق مسطحة مبطنه جدرانها بالواح سمكة من حديد زهر وقاعها مكون من فخار يتحمل تأثير الحرارة الشديدة أو من صخرة جبوية وصورة هذا الفرن مرسومة في شكل (١٤٨) ولاجل تصير الاحتراق قوياً يوقى بتيار من الهواء في البودقة

بواسطة أنبوبة من نحاس (س) والآلة النفاخة مكونة من مجرى عمودي
(أ) جزؤه العلوي ذو ثقب يتدفق فيه تيار من الماء نحو حرف (ب) فيجذب
الهواء معه عند سقوطه في المجرى ثم يتركه في صندوق متسع (ص) ويسيل
من فتحة سفلى ويخرج الهواء من الأنبوبة المتصلة بالجزء العلوي من الصندوق
والوقود المستعمل في هذه العملية هو غم الخشب عادة

وكيفية العمل أن يبدأ بوضع فحم متقد في البودقة حتى يدير على من أنبوبة
(س) بعد أن تقسم البودقة إلى مسكنين بواسطة لوح من حديد زهر يوضع فيها
رضعا عموديا فيوضع الفحم المتقدم في أحدهما المسكنين نحو الأنبوبة التي
يأتي منها الهواء ويوضع الحديد في المسكن الثاني ومتى امتلأت البودقة نزع
اللوح الذي من الحديد الزهر الذي كان معد لمنع اختلاط الفحم معدن الحديد
ثم يتدفق الهواء في البودقة باحتراس أولا ثم يقوى نفوذه ما أمكن بواسطة
صمام يعمل بالمجرى المذكور يرفع ويخفض حسب الإرادة بواسطة رافعة (ر)
منبهة فهو مركزها على محور ومتى انتهت الكتلة يحركها الصانع بخطاف
من الحديد وبعد ذلك يسير يترك الخبث الذي اجتمع في البودقة ليسيل ومتى
تحقق الصانع أن الحديد صار نقياً جامع حبوبه المتوزعة في الكتلة بواسطة
الخطاف فيكون منها كتلة يأخذها ويضعها على سندان تحت مطرقة ثقيلة
حتى تنكسر بواسطة آلة بخارية تنفصل الأوساخ فيطرق الحديد بهذه الكيفية
بواسطة ضربات عظيمة بالمطارقة وتقتارب جزئيات الحديد من بعضها ثم يقسم
بواسطة ازميز قوي إلى كتل تطرق وتعال إلى قضبان

وهذه الطريقة يحصل منها حديد جيد لكنها لا تستعمل إلا في المعادن الحديدية
المحتوية على كثير من الحديد وكثيراً ما يكون الحديد المتحصل مختلطاً ببعض
حبوب من الفولاذ تمنع سهولة استعماله إلى صفائح لكنه يفضل على غيره
في بعض الاستعمالات وكلما نقص الفحم أثناء العملية أضيف إليه فحم جديد
ووضع فوقه معدن الحديد بعد إحاطته إلى قطع صغيرة ولاجل منع هذه القطع
من السقوط في المسافات الخالية التي بين قطع الفحم تندى بقليل من الماء
ونظريته هذه العملية أن الهواء الخارج من أنبوبة (س) يحرق الفحم فيحيله
إلى حمض الكرونيك نحو المسافة القريبة من الأنبوبة المذكورة ثم يستعمل

بعيد عنها الى أوكسيد الكربون بواسطة الفحم وهذا الاوكسيد متى دثر
في كتلة معدن الحديد الملتبأ حال جزأ من أوكسيد الحديد الى حديد
بامتصاصه الاوكسجين منه فيستحيل ثانيا الى حمض الكربونيك والباقي من
أوكسيد الحديد يتحد بالسليس الذي في المواد الغريبة المصاحبة للحديد فيتولد
سليسات الحديد الذي يذوب على النار

وعملية قرن كتلونيا تكثرت ساعات عمادة ولا تستعمل الآن الا في كتلونيا
وفي جبال البيريقيه وهي جبال بين فرانسا واسبانيا تحتوي على معادن
حديدية يسخر منها مقدار عظيم من الحديد وتوجد فيها أخشاب كثيرة
ينحصر منها الخم كثير وتستخدم في جزيرة الكورس أيضا
وانشرح طريقة الافران العالية التي يستعمل فيها الحديد الى حديد زهراً أكثر
ذوباناً على النار من الحديد القابل للطرق وبهذه الطريقة يستخرج الحديد من
معدنه ولو كان محتوي على قليل منه

(صناعة الحديد الزهر في الافران المرتفعة)

اعلم أن معاملة معادن الحديد في الافران المرتفعة تسدعى ذوباناً نارياً تاماً
ويتحد الحديد المتولد بقليل من الفحم فيتكون الحديد الزهر الذي يذوب على
النار والمواد الغريبة يلزم أن تذوب على النار أيضاً بواسطة مذيبات مناسبة
فتستحيل أو ساختا تغطي الحديد الذائب وتمنعه من التأكسد
فاذا كانت المواد الغريبة المصاحبة لمعدن الحديد طفلية أضيف اليها مقدار
مناسبت من كربونات الجير لتذوب على النار وإذا كانت جيرية أضيف اليها
مقدار من الطقل فيتولد في الحاليتين سليسات الألومين والجير الذي يذوب على
حرارة الافران المرتفعة وهذا الملح يحتوي على مقدار كاف من القاعدتين
بحيث لا يمكن أن يتحد باوكسيد الحديد وهذا هو المقصود من طريقة الافران
المرتفعة

وهذه الافران مبطنه بآجر وحجارة سليسية تحمل تأثير الحرارة الشديدة بدون
أن تذوب وكل منها مكون من مخروطين متقابلين بقاعدتهم ما منضمين
بعضهما بالآخر لطيف بحيث لا توجد فيه زوايا داخلية لانها اذا وجدت
عاقبت سير اللهب وسير معدن الحديد وصورة هذا القرن مرسومة في شكل

(١٤٩) ويختلف ارتفاع هذه الافران فيكون من ٧ امتار الى ١٢ في الافران التي يستعمل فيها الفحم الخشب ومن ١٢ امتار الى ٢٠ في الافران التي يستعمل فيها الفحم الحجري أو الكوك لانهم ما أعسر اتقادا من فحم الخشب فيستدعيان افرا تافا كثر ارتفاعا للحصول على تيار هواء قوى

واعلم أن جذب الهواء الذي يحصل في فرن معتاد يكون غير كاف في احداث درجة الحرارة التي تذيب الحديد الزهر والاساخ في الافران المرتفعة ولذا ينقذ فيها الهواء من منقاري منفاخين يدخل فيهما الهواء بواسطة آلة نفاخة تتحرك بعجلة مائية أو بالآلة بخارية كما في الكروخة المدافع التي يولاق والفرن المرتفع مكون من أجزاء مختلفة كل منها له اسم مخصوص فالقصة العليا للفرن (اب) تسمى بالبالوعة وهي متديرة يملأ منها الفرن طبقات متعاقبة من معدن الحديد والفحم والجسم المذيب

والجزء (ب س) المسمى بالدن يستحيل فيه أكسيد الحديد الى حديد بواسطة أكسيد الكربون ولذا كان شكل هذا الدن عبارة عن جذع مخروط قاعدته الى أعلى فيحدث تراكم الغازات الصاعدة ويجبرها على أن تلامس معدن الحديد زمانا طويلا فبهذه الكيفية يؤثر أكسيد الكربون في أكسيد الحديد فيحوله الى حديد

والجزء (س د) هو بطن الفرن

والجزء (و و) يبتدى فيه تسكر بن الحديد واستحالة الى حديد بالفحم

والجزء (و ف) الذي هو اسطوانة تقريبا تكون فيه درجة الحرارة مرتفعة جدا وينزل منه الحديد الزهر والاساخ الذائبة في البودقة (ج)

والجزء المقدم من البودقة مكون من حجر رملي كبريت (م) توجد أعلاه فتحة تسيل منها الاساخ على سطح مائل (م ن) ويوجد بجانب الحجر الرملي قناة تذهب من الفرن الى أرضية القوريقية يجري فيها الحديد الزهر متى سال من البودقة وفي أثناء العملية تكون فتحة السيلان مغلقة بسدادة من الطقل المخلوط بغبار الفحم

ويسال الحديد الزهر في جداول من رمل محفورة في أرض القوريقية فيستحيل الى كتل مربعة مستطيلة تستعمل كثيرا لتصوير السفن ومتى صب الحديد

الزهر في هذه الجداول غلى بالرمل ليبرد ببطء لانه اذا برد دفعة صار قابلا للكسر

ومنقار المنقاح هو الفتحة التي يدخل منها الهواء في الفرن وهي أعلى البودقة وحيث ان طرف منقار المنقاح يلزم أن يتحمل درجة حرارة مرتفعة يحاط بغلاف مزدوج من الحديد الزهر أو من النحاس يتدفق فيه ماء بارد على الدوام وهذا يمنع ذوبانه على النار

ولا يسال الحديد الزهر من الفرن الا بعد مضي ٢ أو ٤ ساعات وذلك على حسب اختلاف ارتفاع الفرن واتساع البودقة والطبقة الظاهرة من الفرن المرتفع توجد فيها فتحتان معدتان لتصاعد الرطوبة وهذا يمنع تشقق البناء ومن المعلوم أن فرن الحديد يملأ بعد الحديد والفحم والجسم المذيب من جزئه العلوي المسمى بالبالوعة فيبقى سطح مائل للصعود عليه والوصول الى البالوعة والغالب أن يكون الفرن مستنداً على نحو جبل يفصل عنه بالبناء لمنع ارتشاح الماء في باطنه

والطبقة الباطنة من الفرن المرتفع مكونة من آجر أو من حجارة رملية تتحمل تأثير الحرارة الشديدة وهي منفصلة عن الطبقة الظاهرة بطبقة من الرمل أو من خبث الحديد تمنع فقد الحرارة وتسمح للطبقة الباطنة بالتدبدون تشقق لان الرمل يتدفع الى الخارج وبهذه الكيفية اذا حصل في الطبقة الباطنية من الفرن خلل أمكن ترميمها بدون هدم الطبقة الظاهرية منه والوقود المستعمل في الافرن المرتفعة هو فحم الخشب والكوك والخشب ويفضل الكوك على غيره في البلاد التي يكون فيها الفحم الجري بسير الثمن وفي بعض الافرن المرتفعة يستبدل الهواء البارد بهواء حار من ١٥٠ الى ٣٠٠ درجة وهذا أمر مهم في صناعة الحديد اذا استعمل الهواء الحار تحصل درجة حرارة أكثر مما عامن التي تحصل بالهواء البارد ومنفعة استعمال الهواء الحار في لافرن المرتفعة هي الحرارة التي فيه ويسخن الهواء اما في افرن مخصوصة واما بالحرارة الخارجة منها

ومتى بنى الفرن شرع في تجهيفه ولاجل ذلك توقد نار شديدة أمام الحجر الرمل (م) فينجذب الهواء نحو البالوعة فيأخذ معه جزءاً من الرطوبة التي في الفرن

ومتى حكم أن جميع الرطوبة تصاعدت وضع فحم متقد في البودقة ووضع فوقه مقدار آخر منه شيئاً حتى يمتلئ الفرن به وهذا التحفيف يمتد من ١٢ الى ١٥ يوماً

ومتى صارت حرارة الفرن قوية وضع فيه قليل من معدن الحديد ويزاد مقداره شيئاً فشيئاً ثم ينفذ الهواء في الفرن ببطء أولاً ولا يصل تيار الهواء الى غاية سرعته الا بعد يومين أو ثلاثة ومتى امتلأت البودقة بالحديد الزهر أوقف تشغيل الآلات المناخفة وأزيات سدادة البودقة بواسطة خطاف فيسيل الحديد الزهر ملتصقاً في الجداول التي ذكرناها ويتشكل بشكلاً متى تصاب ثم تسد الفتحة بسدادتها ويوضع مقدار آخر من معدن الحديد في الفرن ويدام العمل بهذه الكيفية جملة سنوات حتى يصير الفرن محتاجاً للتزميم (تكرير الحديد الزهر)

يكرر الحديد الزهر في أفران مخصوصة بقصد إزالة ما فيه من الكربون وحالة السليسيوم الذي فيه الى حمض السليسيك الذي يتحد باوكسيد الحديد فيتولد سليكات الحديد

ولتكريره طريقتان أولاً أن يفعل بفحم الخشب في أفران صغيرة مفتوحة تسمى بأفران التكرير والثانية أن يفعل في أفران ذات قباب عاكسة تسخن بالفحم الحجري وتسمى بالطريقة الانجليزية

ففي الطريقة الاولى قبل أن يعرض الحديد الزهر الى التكرير يذاب ثم يصب في جداول قليلة الغور ويترك فيها ليبرد دفعة لاجل امكان تكسيه به بسهولة وصورة فرن التكرير مرسومة في شكل (١٥٠) وهو عبارة عن تجويف مربع محدود باربج جدر عمودية من الحديد الزهر يحرق فيه فحم الخشب ودرجة الحرارة تكون فيه مرتفعة كافية لفصل الكربون من الحديد الزهر والتحام جميع أجزاء الحديد المتكرريه مضافاً وطرقه وحالته الى قضبان ويدخل الهواء في الفرن بواسطة منقار منقاخ أو منقارين ينفذان من أحد جدران فرن ومتى ملئ الفرن بفحم متقد يؤتى بالحديد الزهر الذي أحيل الى قطع صغيرة في عربات ويلقى فوق الفحم المتقد فيذوب بعد زمن يسير وينزل في قاع البودقة ويكون محتويها على قليل من الخبث وعلى أوكسيد الحديد عادة

ويقسم زمن التكرير الى مـتـدتين متميزتين عن بعضهما فالمدة الاولى يكون الحديد الزهر فيها مخلوطا باوكسيد الحديد الذي يزيل منه كربونه باوكسيجينه فيستعمل الى حديد ولذا ينبغي للصانع أن يجتهد في تلامس الحديد الزهر مع أوكسيد الحديد بان يحرك المخلوط بخطاف من الحديد وفي المدة الثانية يرفع الحديد الزهر من البودقة لينفصل منه الخبث الملتصق بقاعها أو بزواياها ثم يعرض لتأثير الهواء الآتي من منقار المنفاخ فيؤكسد السليسيوم ويحيله الى حمض السليسيك الذي يمتصه الحديد باوكسيد الحديد احواله الى سليسات الحديد كما تقدم ومتى كثر الحديد الزهر تكرر اجزايا نزل في قاع البودقة فتتم ازالة كربونه فيها فيجمع الصانع جميع الاجزاء المتكررة ويصنع منها كتلة تطرق ثم تقسم الى جزأين يستحضان الى درجة الاحراق ثم يحال كل منهما الى قضيب بالطرق عليه

وفي الطريقة الثانية يستعمل الفحم الجري وهذه الطريقة لا تفعل في فرن التكرير المتقدم الذكر لان الحديد الملامس للفحم الجري أو للكوك يتكبر بسرعة فيصير قابلا للكسر ولا يخفى ما في هذا من الضرر العظيم ولذا استبدل فرن التكرير بفرن يسخن فيه الحديد الزهر يلهب المواد القابلة للاحتراق فقط وصورته مرسومة في شكل (١٥١)

وافران التكرير مكونة من بودقة مبطنه بالواح من الحديد الزهر مغطاة بالطين ويوجد على جانبها فتحة يسيل منها الخبث وتعملها مدخنة ومنقاران موضوعان امام بعضهما ياتي منهما الهواء على سطح الحديد الزهر الذائب على النار

وكيفية العمل أن يوضع الكوك الملتهب في البودقة ثم يوضع عليه من ١٠٠٠ الى ١٢٠٠ كيلو جرام من الحديد الزهر ثم تقوى الحرارة بواسطة الآلة النفاخة بحيث يصير الحديد الزهر ساثلا ثم بعد ساعتين يصب في حوض متسع قليل الغور ثم يبرد دفعة بالماء البارد ليصير قابلا للكسر واعلم أن الحديد الزهر متى ذاب يتجرد عن أغلب ما فيه من الكبريت والفوسفور والمتجنسيز والسليسيوم لان جميع أنواع الحديد الزهر تحتوى على قليل من هذه الاجسام

ولاجل تجريد الحديد الزهر عن الكربون بالكيفية وحالته الى حديد نقي يسخن في فرن ويحرك على الدوام مع خبث محتو على كثير من الحديد يمزج بقشور الحديد بقصد تأثير أكسيد الحديد في الحديد الزهر فيحرق كربونه باوكسيجينه فيتصاعد أوكسيد الكربون وأرضية هذا القرن منحدره قليلا وصنوعة من قوالب تحمل تأثير الحرارة الشديدة تغطى بخبث مسحوق أو بره ل وكما تقدمت العملية اكتسب الحديد قواما عجيبا زيادة فزيادة ويعرف انتهاءها بانقطاع تصاعد أوكسيد الكربون متى وصلت حرارة الفرن الى درجة الايضاض والحديد المتحصل بهذه الكيفية تصنع منه كتل تطرق ثم تنقذين اسطوانات مخصوصة لتحال الى قضبان وهذه الاسطوانات ذات الاثلام ياخذ اتساعها في التناقص تدريجا وصورة هذه الاسطوانات مرسومة في شكل (١٥٢) ورموزها بالبحرروف (ابس) فتوضع القضبان بين هذه الاثلام أي توضع في الثلم المتسع أولا ثم في الثلم الاقل اتساعا منه وهكذا وبهذه الكيفية يحال الحديد الى قضبان مفرطحة والضغط الواقع من الاسطوانات على الحديد يكون قويا جدا بحيث ان الخبث ينفصل منه ومن المعلوم أن هذه العملية تفعل حالة كون الحديد مسخننا الى درجة الاحرار ولاجل تكرير الحديد المتحصل يسخن الى درجة الاحرار ثم يحال الى قطع تسخن في فرن التسخين الى درجة الايضاض ثم يعرض الى تأثير الاسطوانات ذات الاثلام كما تقدم

(الحديد الزهر)

مقى اتحاد الحديد بقليل من الكربون في الافران المرتفعة صار أكثر قبولا للذوبان على النار فيسمى بالحديد الزهر وليس هذا المركب مكونا من الحديد والكربون فقط بل يحتوي على أجسام غريبة كالسليسيوم والمنجنيز والفوسفور وهذه الاجسام لها دخل في صفاته والمعروف ثلاثة أنواع رئيسة من الحديد الزهر وهي الاسود والسنجابي والابيض ولنتكلم عليها واحدا بعد واحد فنقول
(الحديد الزهر الاسود) هذا النوع يشكسر بسهولة وتوجد في منسوجه حبوب غليظة تشاهد بينما حبوب من الجرافيت أي مادة الاقلام الرصاصية

ووجود هذه المادة فيه هو السبب في اكتسابه الوصف المميز له أي السواد
فيقال حينئذ إن خاصية الحديد الزهر أن يذيب قليلاً من الفحم بتأثير الحرارة
ويرسب منه فحم متى برديطه وهو أكثر ذوباناً على النار ومتى عومل
بالحوامض تصاعد منه الأيدروجين مخلوطاً بأيدروجين مكرين ذي رائحة
منتنة وبقي منه كثير من مادة الأتلام الرصاصية ويحصل هذا النوع في
الأفران المرتفعة متى امتنع عمل مقدار زائد من الفحم

(الحديد الزهر السنجابي) يحصل هذا النوع من معدن الحديد الجيد ق
صارت العملية منتظمة في القرن ولونه سنجابي داكن وأحياناً يكون سنجابياً
ومكسره عجيب وهو مسامي دائماً ولا يكتب صفة اللطيفة البتة يبرد ويقطع
بالمقراض ويثقب وإذا عومل بحمض راسب منه جرافيت أقل من الحديد
الزهر الأسود وهذا النوع يحتوي على مقدار عظيم من السليسيوم وإذا
عرض للهواء تاكد بسرعة أكثر من الحديد الزهر الأبيض لأنه أكثر مما
منه

وإذا أذيب الحديد الزهر السنجابي وبرد دفعة بوضعه في الماء البارد في
فيستحيل إلى حديد زهراً أبيض ويحصل بعض هذا التنوع متى برد الحديد
الزهر دفعة فيصير أكثر صلابة وقابلية للكسر وتقل صلابته إذا ثابته ثانياً
وتبريده ببطء

وبعض أنواع الحديد الزهر السنجابي إذا صب في أسطوانات من الحديد
سميكة يحصل فيه تنوع فالجزء الذي يبرد أولاً لا تكون كل ١٠٠ جزء منه
محتوية لأعلى جزء واحد وأجزء ونصف من الكربون ويكون صلباً جداً
توجد فيه جميع أنواع الفولاذ والأجزاء المركزية تكون محتوية على كثير
من الكربون وأقل صلابة وقد انتفعوا بهذه الخاصية في تصليب سطح
أسطوانات الحديد الزهر المستعملة في صناعة المصقاح

والفوسفور الذي في الحديد الزهر السنجابي يقلل متانته لكنه يزيد سيالته
على النار فيصير نافعا في صناعة أدوات القنون فتصنع منه عمود قنابل
ونحو ذلك يصبه في قوالب مخصوصة

(الحديد الزهر الأبيض) يحصل هذا النوع بتبريد الحديد الزهر السنجابي

فخاة ويتحصل أيضا في القرن المرتفع اما باحالة الحديد المجنيزي واما باحالة عمال مقدار زائد من معدن الحديد بالنسبة للقصم

والحديد الزهر الابيض ذو لمعان معدني وهو ابيض فضي احيانا صلب جدا لا يتأثر بالمبرد ينكسر اذا صدم بالمطرقة ويذوب على النار أكثر من الحديد الزهر السنجابي لكنه يصير عجينا على النار وأما الحديد الزهر السنجابي فيكتسب سيلا ناعظما والكربون يوجد فيه على حالة أخرى فاذا عومل بمحض لا تبقى منه بقية من الجرافيت

وأشكال الحديد الزهر الابيض تكون أكثر صلابة كلما احتوت على كثير من الكربون وتصب في قوالب كأنواع الحديد الزهر المتقدمة (القولاذ المعروف بالصلب)

هو كربور حديد يحتوي على قليل من السليسيوم والفوسفور ومقدار الكربون فيه لا يتجاوز جزأ من مائة فيحتوي على كربون أكثر مما في الحديد المتجري وأقل مما في الحديد الزهر وهالك بعض أنواع القولاذ على ما نصه المعلم غايوساك

فولاذ انجليزي	فولاذ فرنساوي	فولاذ فرنساوي
جيد	نمائه	نمائه
٠.٦٢	٠.٦٥	٠.٩٤
٠.٠٣	٠.٠٤	٠.٠٨
٠.٠٣	٠.٠٧	٠.١١
٩٩.٣٢	٩٩.٢٤	٩٨.٨٧

وقد يحتوي الفولاذ على قليل من الازوت والزرنيخ والكبريت والالومنيوم والكلور والمجنيز والنحاس والانتيمون ونحو ذلك لكن هذه الاجسام المختلفة ليست داخله في تركيبه

والقولاذ أكثر صلابة من الحديد يكتسب صلابة طيفا وهو مكون من حبوب دقيقة جدا متساوية ومتراكمة زنان تسمع له أصوات لطيفة ومتى سخن الفولاذ الى درجة الاحرار ويرد دفعة حصات فيه ظاهرة السقي فصار صلبا جدا كثيرا القبول للكسر يخطط الزجاج

والصلابة التي يكتسبها الفولاذ بالسقي تتعلق بدرجة الحرارة التي وصل اليها وبالأجسام التي استعملت لتبريده فلاجل سقيه جيداً ينبغي أن يسخن حتى يصل الى درجة الاحرار والمبيض ثم يغمر في الماء البارد جداً أو في الزيت وهو الاحسن ويكون سقي الفولاذ متوسطاً اذا برد في أجسام دسمة أو في راتنج أذيب على النار واحداً ناسقي الفولاذ بتسخينه الى درجة مرتفعة ثم تبريده دفعة لكن الغالب أن يكتسب الفولاذ سقياً أكثر من الذي يلزم له فيسخن على درجات حرارة مختلفة ليكتسب درجة الصلابة المطلوبة وكلما سخن الفولاذ على حرارة أكثر ارتقا عافق صلابته أكثر

ويحكم الصانع على الدرجة المناسبة للتسخين بخاصية توجد في الفولاذ وهي أنه يكتسب ألواناً تختلف باختلاف درجة الحرارة التي عرض اليها وهذه الألوان ناشئة عن تولد طبقة رقيقة جداً من أكسيد الحديد تحصل منها ظواهر الحلقات المتلونة المنسوبة للمعلم نوييل

ففي درجة ٢٢٠ + يكتسب صفرة ناصعة

وفي درجة ٢٤٥ + يكتسب صفرة ذهبية

وفي درجة ٢٥٥ + يكتسب حمرة

وفي درجة ٢٦٥ + يكتسب لوناً فوفوريا

ومن درجة ٢٨٥ + الى درجة ٢٩٥ + يكتسب لوناً ضارباً للزرقة

وفي درجة ٣٠٠ + يكتسب لوناً يلبيا

وفي درجة ٣٢٠ + يكتسب حمرة بحرية

فالمواسي والمطاوي وبعض الآلات الجراحية تسخن حتى تصير صفراء والمقاريض والسكاكين تسخن حتى تصير حمراء وزمبلكات الساعات تسخن حتى تصير زرقاء وزمبلكات العربات تسخن حتى تصير حمراء مسمرة وهذه الألوان تزول بعد ذلك بسهولة بذلك الفولاذ بالصنفرة ويحكم الصانع على درجة التسخين أيضاً اذا تأمل في التغير الذي يحدث في طبقة من الدهن يغطي بها الفولاذ أثناء تسخينه فلاجل تسخين الفولاذ حتى يصير أصفر يوقف تسخينه متى انتشرت من الدهن أبخرة بيضاء ولاجل تسخينه حتى يصير أحمر يوقف تسخينه متى انتشرت من الدهن أبخرة واقرة متلونة ولاجل تسخينه

حتى يصير أزرق ينبغي أن ترفع درجة حرارته حتى يذهب الدهن
والفولاذ يحصل فيه بالسقي تنوع شبيه بالذي يحصل في الحديد الزهر فبعد السقي
لا يكون الكربون موجودا في الفولاذ كما كان قبل السقي فالفولاذ غير
المسقى اذا عومل بحمض ذائب فيه وبقي منه راسب واضح من الجرافيت مع
ان الفولاذ المسقى اذا عومل بالطريقة المتقدمة لا يتحصل منه راسب من
الجرافيت وفي هذه الحالة يتحد الايدروجين بالكربون في تصاعد الايدروجين
المكربن ويتحد الازوت بالكربون في تصاعد السيانوجين
والسقي يحدث اختلافا في كثافة الفولاذ أيضا قبل السقي تكون كثافته
٧٣٨ و ٧٠٤ وبعد السقي تصير كثافته ٧٠٤ و ٧٠٠ أي أنه يصير أخف مما كان
ويفقد الفولاذ رنينه بالسقي فلا يسمع له الاصوت أصم
وهذه العلامات التي يعرف بها الفولاذ الجيد
الاولى أن الفولاذ الجيد الذي سقي على حرارة قليلة يصير صلبا جدا
والثانية أن صلابته تكون واحدة في جميع كتلته
والثالثة أنه بعد سقيه يتحمل المصادمة بدون أن ينكسر ولا يفقد صلابته
الا اذا سخن تسخيناً قويا
والرابعة أن قطعه تلهم ببعضها بسهولة بدون أن تتشقق
والخامسة أنه يشاهد في  كسره حبوب دقيقة متساوية الحجم وفي هذه
الاحوال يكون كسفا جدا تصنع منه الادوات التي تصقل
والفولاذ أربعة أنواع رئيسة وهي الفولاذ الطبيعي والفولاذ المتولد بالغليظ
والفولاذ المذاب على النار والفولاذ ذو الرغلة ولنتكلم عليها واحدا بعد
الآخر على هذا الترتيب فنقول
(الفولاذ الطبيعي) يسمى هذا النوع أيضا بفولاذ الحديد الزهر ويحصل
بتكرير الحديد الزهر تكريرا غير تام في بواق عميقة مع سلامة الهواء
أو بتأثير أكسيد الحديد فكل منهما ينزل جزأ من كربونه وقد قلنا فيما تقدم
ان الحديد الزهر أكثر احتواء على الكربون من الفولاذ فغنى أن ينزل جزأ من
كربونه استحالة الى فولاذ وتعمل هذه العملية في فرن يشبهه فرن التكرير
يحتوى على الحديد الزهر المذاب على النار وعلى قشور الحديد وهذا النوع

يستعمل خصوصاً في صناعة آلات الحرارة
وفي استخراج الحديد بطريقة كملونيمايتكر بن الحديد تكروينا كافيا فيستعمل
الى فولاذ طبيعي
(الفولاذ المتولد بالتغليف) التغليف عملية يحال بها الحديد الى فولاذ بتسخينه
زمن طويلا مع ملامسة الفحم المسحوق فيقصد الكربون بنحو جزئي من
الكربون ويستعمل الى فولاذ
ولاجل ذلك تستعمل بوايق أو صناديق من نغارا أو من آجر تعمل تأثير
الحرارة الشديدة توضع في الفرن بكمية مخصوصة بحيث ان اللهب يغلقها
ثم تملأ الصناديق بطبقات متعاقبة من الفحم وقضبان من الحديد ولا ينبغي
أن تكون هذه القضبان متلامسة ثم يوضع في الصناديق قضبان من حديد
تستخرج منها زمنافز منها وهي تستعمل للحكم على تقدم العملية ولا ينبغي أن
تكون درجة الحرارة كافية لذوبان الفولاذ والعادة أن يضاف الى الفحم
قليل من الرماد وملح الطعام
واحيانا تصال قطع صغيرة من الحديد الى فولاذ بطريقة سهلة حاصلها أن
يسخن الحديد مع مخلوط مكون من الفحم والعثان وملح الطعام
ومتى أريد تحقيق صلابه سطح الفولاذ تسخن خمس ساعات أو ستا الى درجة
الايضا في برادة الحديد
(الفولاذ المذاب على النار) هذا النوع أكثر تجانسا ورغبة ويتحصل
بتعريض فولاذ التغليف الى الذوبان الناري وهو صلب جدا يكتسب صقلا
لطيفا وتوجد فيه خاصية لطيفة وهي أنه يسقى بتأثير الهواء فيه
(الفولاذ ذو الرغلة) هو نوع من الفولاذ يغطي برغلة متى هو مل بمحضر من
الحوامض المضعفة بالماء ويسمى بالفولاذ الهندي
ويتحصل عليه بأن يترك فولاذ محتوي على كثير من الكربون ليبرد ببطء فيتولد في
باطنه كربورات حديد تتبلور ثم تظهر بتأثير الحوامض فيه
ويتحصل عليه أيضا باذابة الحديد الجيد على النار مع جزأين من مائة من
العثان أو من خمسم الكوك وأحسن الطرق في الحصول على صفائح الفولاذ
ذو الرغلة أن يذاب في بودقة تتحمل النار الشديدة مخلوط مكون من ٥

كيلو جرام من الحديد النقي و $\frac{1}{14}$ من الجرافيت و $\frac{1}{14}$ من قشور الحديد
و $\frac{1}{14}$ من الدولوميت الذي يستعمل مذياب
ولاجل اظهار الرغلة ينظف القولاذ بكبريتات الحديد المحتوى على قليل من
كبريتات الألومين

(تحليل الحديد الزهر والقولاذ)

قد تحتوى أنواع الحديد الزهر وأنواع القولاذ على مقادير مختلفة من
السليسيوم والألومينيوم والمنجنيز والفوسفور والكبريت
(تعيين مقدار السليسيوم) يذاب الحديد الزهر أو القولاذ في الماء الملكي ثم
يصعد السائل الى الجفاف ثم يخلط ما بقى بقدر زنته ثلاث مرات أو أربعاً
من كربونات الصودا ثم يسخن الى درجة الاسمرار في بودقة من بلاتين ثم يذاب
في حمض الكلورايدريك ثم يصعد الى الجفاف فيصير حمض السليسيك غير
قابل للذوبان في الماء فيغسل بالماء المحض بحمض الكلورايدريك ثم يغسل
بالماء ومتى علم مقدار حمض السليسيك استنتج منه مقدار السليسيوم
(تعيين مقدار الكربون) يعين مقدار الكربون في الحديد الزهر بان يعامل
بحمض ثم يوزن ما بقى منه من الراسب

ويحلل الحديد الزهر باحراقه مع كرومات الرصاص في جهاز تحليل المواد
العضوية ثم ينفذ في طرف أنبوبة الاحتراق قليل من كلورات البوتاسا
فيتصاعد منه الاوكسجين فيتم احتراق الحديد الزهر ويتصاعد ما بقى في
الأنبوبة من حمض الكربونيك ويستحيل الحديد الزهر الى أوكسيد الحديد
وحض الكربونيك فيذوب هذا الحمض في جهاز ليلبيج المحتوى على البوتاسا
ثم يعين وزنه ويعلم منه مقدار الكربون واذا وجد الكبريت في الحديد الزهر
استحال الى كبريتات الرصاص في أنبوبة الاحتراق ويوزن في تجربة أخرى

(تعيين مقدار الفوسفور) لاجل تعيين مقدار ما في الحديد الزهر من
الفوسفور يذاب هذا الجسم في الماء الملكي ثم يفصل السليسيوم بالتصعيد
الى الجفاف والغسل بالماء المحض ثم يصب في السائل كربونات قلوى فيرسب
حمض الفوسفوريك على حالة فوسفات الحديد القاعدى مختلطاً باوكسيد
الحديد ثم يعامل الراسب بمقدار ما من البوتاسا في بودقة من القضة فيستحيل

الى فوسفات البوتاسا في فصل عن أوكسيد الحديد بواسطة الماء ثم يخلط
السائل بمقدار من كلورور الكالسيوم ويرسب بالنوشادر فيتولد فوسفات
الحديد الذي تركيبه معلوم

ويمكن أن يضاف الى فوسفات البوتاسا قليل من كبريتات الحديد الذي
في أعلى درجة التأكسد المحتوى على مقدار معلوم من أوكسيد الحديد ثم
يصب فيه النوشادر فيتحصل مخلوط مكون من فوسفات الحديد وسيسكوى
أوكسيد الحديد فيعين وزنه ثم يطرح منه مقدار سيسكوى
أوكسيد الحديد المتحصل من الملح الحديدي الذي أضيف فيعلم مقدار حمض
الفوسفوريك ومنه يستخرج مقدار الفوسفور الذي في الحديد الزهر
ومتى شبع فوسفات البوتاسا بكمض راسب ملح رصاصي ثم وزن فوسفات
الرصاص المتكون فيعلم منه مقدار الفوسفور الذي فيه

(تعيين مقدار الكبريت) يعين مقدار الكبريت الذي في الحديد الزهر
بإذابته في الماء الملكي ثم تصعيد السائل الى الجفاف ثم معاملة ما يتحصل
بالماء المحض ثم ترسيب الحديد بالبوتاسا ثم تحميض السائل بقليل من حمض
الازوتيك ثم ترسيبه بأزونات الباريات فيتولد كبريتات الباريات ومنه يعلم
مقدار الكبريت

(نظرية جديدة في تكون الفولاذ)

قال المعلم فرمى الكيماوى الفرنساوى ان الفولاذ ليس كربورا حديدا بل
هو أزوتو كربورا حديد أى أن الحديد يستحيل الى فولاذ بالتحداه مع قليل من
الازوت والكربون بدليل أنه متى أذيب في احد الحوامض المضعفة بالماء
رسب منه راسب لا يشبه الكربون النقي في شئ ويقرب في تركيبه وأوصافه
من بعض المتحصلات السيانورية

وقد عرض المعلم فرمى الحديد لتأثير مركب أزوتى ومركب كربونى على
التعاقب فالمركب الأزوتى هو غاز النوشادر الذي نفذتيا منه على الحديد
المسخن الى درجة الاحرار فتحصل على أزوتو حديد ذو اللون المائل
للبنجاية والمركب الكربونى هو الايدروجين الثانى مكرين أى غاز
الاستصباح فلما نفذه على الحديد المسخن الى درجة الاحرار مدة ساعتين

أحاله الى حديد زهر سنجابي كثير القبول للطرق يشبه الحديد الزهر الجيد الذي
يُحصل بواسطة فحم الخشب

ومتى أثر غاز الاستصباح في حديد مازوت تولد الفولاذ وتكون جودته
متعلقة بمقدار ما فيه من الازوت أى ان الحديد كلما كان أكثر ازوتاً كان
الفولاذ أجود

ولاجل تحقيق وجود الازوت في الفولاذ أخذ المعلم فرينى أنواعاً من الفولاذ
آتية من بلاد مختلفة وأحاله الى مسقوق ثم عرضها لتأثير غاز الايدروجين
الجاف بعد تسخينها الى درجة الاحرار فتحصل على مقدار عظيم من غاز
النوشادر فتحقق ان الفولاذ من كربور الحديد وازوتور الحديد

(صناعة الصاج والصفائح)

الصاج حديد أحيل الى صفائح ولجل صناعته يسخن الحديد الى درجة
الاحرار ثم يحال الى صفائح اما بالمطرقة واما بالمصفاح ولا يمكن الوصول الى
ترقيق ألواح الحديد حتى تصل الى الدرجة المطلوبة الا بعد أن يفعل فيها
التسخين والطرق أو التصفيح مراراً

والصاج نافع جداً السهولة ثمنه ومئاته لكنه يتأكسد بسرعة بالامسة
الهواء فيتلف بسرعة ويتوصل الى منع هذا التآكل بالتأكل بقلية وبهذه
الكيفية يصنع الصفائح

فليس هو الصاج غطى سطحه بطبقة رقيقة من القصدير ولجل صناعة
الصفائح يبدأ بتنظيف صفائح الصاج أى ازالة أكسيد الحديد عنها بواسطة
حمض مضعف بالماء ثم تغسل بالماء القراح ثم تجفف بالتخل وتغمر في حمام من
دهن مذاب على النار تترك فيه برهة ثم تخرج منه وتغمر في حمام قصدير مذاب
على النار تعلوه طبقة من الدهن المذاب على النار أيضاً وتترك فيه برهة يسيرة
ثم تخرج منه وتترك لينفصل ما عليها من القصدير ثم تغمر في حمام قصدير
محتو على قليل من الرصاص فيفصل القصدير الزائد الذى بقى على سطح
الصفائح ثم تخرج من هذا الحمام وتنظف بفرشة من شعر فلا يصير سطح الصفائح
مغطى الا بالقصدير الذى اتحد بالحديد فيه ولدهنهما مخلوط معدنى ثم تغمر هذه
الصفائح في حمام قصدير مذاب نقي جداً يكسبها اللمعان الذى يشاهد على

سطحها ثم تغمر في حمام من دهن مذاب
وقد يتراكم كثير من القصدير فيخو الحافة السفلى من الصفائح فتغمر هذه
الحافة في حمام قصدير لا يحتوى الا على بعض ستيغيرات من القصدير فينقل
ما زاد من القصدير بهذه الكيفية
والقصدير الذي يغطي صفائح الصاج ذو سطح أملس هو آوى ويكون
ذا منسوج بلورى أسفل هذا السطح ويظهر هذا المنسوج البلورى بتعريض
الصفائح الى تأثير بعض الخوامض اى ذيب طبقة القصدير السطحية فتكشف
الطبقات التى أسفلها على شكل بلورات عديدة فيصير سطح الحديد متوجاجا بها
وهناك شرط مهم للحصول على التوجج اللطيف وهو أن لا يستعمل الا الصفائح
المستحضر بقصدير نقي

والسائل الذى يستعمل للحصول على التوجج المعدنى ماء ملهى مركب من جزء
من حمض الازوتيك وجزأين من حمض الكلور ايدريك وثلاثة أجزاء من الماء
وكيفية العمل أن تسخن الصفائح أولا تسخيناً لطيفاً ثم تندى باسفةجة محتوية
على هذا السائل الحمضى ففى الحال يظهر التوجج المعدنى على شكل صدف
اللؤلؤ ففى حصل التوجج غمرت الصفائح فى الماء لازالة ما زاد من الحمض ثم
جففت بخرقة ولاجل ازدياد لمعان التوجج وحفظه من ملامسة الهواء أى منع
تأكسده ينبغى أن يغطى بطبقة خفيفة من طلاء شفاف يكسبه الواناً مختلفة

(الكروم)

كروم = ٣٢٨.٥٠

استكشفه المعلم وكان عام ١٧٩٧ فى الرصاص الاجر الذى يبلادسيبريا فى
فى كرومات الرصاص وسمى الكروم بهذا الاسم لان جميع مركباته متلونة
(استحضاره) يستحضر بتحليل سيسكوى أو أكسيد الكروم بالفحم على درجة
الايضاض أو بتحليل سيسكوى كلورور الكروم بالبوتاسيوم
وأوصاف الكروم مختلفة على حسب استحضاره باحدى هاتين الطريقتين
وهذا الاختلاف ناشئ عن كون الكروم المستحضر بالبوتاسيوم نقياً
والمستحضر بالفحم يحتوى على الكربون
والكروم المستحضر بالفحم يكون كلاً بيضاء ضاربة للسجاية مسامية لان

الكروم لا يذوب على النار الشديدة وهو صلب يخطط الزجاج ويكتسب صفلا لطيفا وكثافته ٥.٩٠ وليس مغناطيسيا على الدرجة المعتادة وإذا عرض الى درجة ١٥ أو الى درجة ٢٠ — أثر في الابرّة المغطسة تأثيرا واضحا وهو لا يحلل الماء ولا يتأ كسدا على الدرجة المعتادة وإذا سخن الى درجة الاحرار المعتم امتص الاوكسجين فاستحال الى سيسكوى أو كسيد الكروم والحوامض المركزة لا تؤثر فيه الا مع طول الزمن وبعسر زائد والقلويات تؤكسده خصوصا بتأثير الكلورات أو الازوتات فيتولد كرومات قلوية والكروم المستحضر من تحليل كلورور الكروم بالهوتاسيوم وغسل المتحصل بالماء البارداً كثر تغيراً من الكروم المستحضر بالقلم وهو مسحوق سنجابي لاشكل له يلتصق في الهواء إذا ارتفعت درجة حرارته قليلاً فيحترق بضوء شديد ويذوب بسهولة في حمض الكلور ايدريك وفي حمض الازوتيك وحمض الكبريتيك المضعف بالماء وقد تحصل المعلم فرعى على الكروم متبلورا بتنقيذ بخار الصوديوم على كلورور الكروم الخالي عن الماء بحيث يكون الجهاز مملواً بغاز الايدروجين

ويجرى التحليل في ماسورة من الصيني تسخن الى درجة الاحرار فبخار الصوديوم المتجذب بتيار الايدروجين يؤثر في كلورور الكروم الذي يوجد في زورق صغير فيتولد كلورور الصوديوم ويتصل الكروم ولا توقد النار الا متى استبدل جميع هواء الجهاز بالايديروجين والكروم المتحصل يكون بلورات تنسب للمجموع المكعب وبلورات الكروم صلبة جداً تتحمل تأثير الحوامض القوية وتتحمل تأثير الماء الملكي أيضاً وهذا الجسم لا استعمال له لكن بعض مركباته مهم تستعمل في الفنون والصنائع وصورة الجهاز المعد لاستحضاره من كلورور الكروم والصوديوم مرسومة في شكل (١٥٣) فحرف (ش) قنينة تصاعد منها غاز الايدروجين

وحرفا (س س) مخباران مملوان بكلورور الكالسيوم الاسفنجي المعد لتجفيف غاز الايدروجين

وحرف (و) زورق صغير من الصيني يحتوى على الصوديوم

وحرف (ا) زورق صغير من الصيني يحتوي على كلورور الكروم الجاف
 وحرف (ت) ماسورة من الصيني
 وحرف (س) موصل معد لتكاثف الا بخرة التي تتصاعد من أنبوبة (ت) (ت)
 (معاملة الحديد الكرومي) يوجد في الكون معدن محتوي على ك كثير من
 الكروم يوجد بكثرة في فرانسا وفي الممالك المجتمعة وبلاد السويد وجبال
 أورال يسمى بالحديد الكرومي
 وهذا المعدن مكون من أول أكسيد الحديد وسيسكوي أكسيد الكروم
 وعلامته الجبرية Cr ومنه يستخرج كرومات البوتاسا الذي تستحضر منه
 مركبات الكروم الاوكسيجينية
 فاذا اكس جز من الكروم وجز آن من أزونات البوتاسا في فرن ذي قبة
 عاكسة تحلل أزونات البوتاسا واتحد بعض أوكسيجينه باوكسيد الكروم
 فاستحال الى حمض الكروميك الذي يتحد بالبوتاسا فيتولد كرومات البوتاسا
 الحمضي وحيث ان الحديد الكرومي يكون معمونا باثما وادغرية سليسية
 يتولد سليسات البوتاسا أيضا فاذا عمل محلول هذين المالحين بحمض الخليك
 رسب منه حمض السليسيك وتولد في كرومات البوتاسا الذي يبلور بالتصعيد
 (اتحاد الكروم بالاوكسيجين)

أكسيد الكروم تشبه أكسيد المنجنيز وأكسيد الحديد بالنظر لتركيبها
 الكماوى وهالك يانها
 أول أكسيد الكروم

كرا

سيسكوي أكسيد الكروم

Cr_2

ثاني أكسيد الكروم

كرا

حمض الكروميك

كرا

حمض فوق الكروميك

Cr_7

والمهم من هذه المركبات سيسكوي أكسيد الكروم وحمض الكروميك
 انفعهما في الفنون والصنائع ومحال الاجزاء ولذا لا تسكلم الا عليهم ما فتنه قول

(سيسكوى أو أكسيد الكروم)

٣٢
كرا

هذا الاوكسيد اما أن يكون خاليا عن الماء أو محتويا عليه
(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد اما بطريقة الجفاف واما بطريقة
الزطوبة فبالطريقة الاولى يكون خاليا عن الماء وبالطريقة الثانية يكون
محتويا عليه

فاما طريقة الجفاف فهي أن يوضع جزآن من بي كرومات البوتاسا وجزء من
الكبريت في بودقة أو في معوجة تسخن على حرارة قليلة الارتفاع فنصف
أوكسيجين حمض الكروميك يحيل الكبريت الى حمض الكبريتيك ويتحد
هذا الحمض بالبوتاسا فيتولد كبريتات البوتاسا ويتفصل سيسكوى أو أكسيد
الكروم هكذا

بوار ٢ كرا + كب = بوار كب أ + كرا

فاذا غسل المتحصل بالماء المغلي ذاب فيه كبريتات البوتاسا وانفصل سيسكوى
أو أكسيد الكروم فيجفف ثم يكلس قليلا ليتجرد عما فيه من قليل الكبريت
وهذه الطريقة أحسن الطرق المستعملة لاستحضاره والاوكسيد الذي يتفصل
بها يكون لطيفا جدا

ولا استحضاره طرق أخرى أيضا

منها أن يكلس كرومات أول أو أكسيد الزئبق في بودقة من يلاتين فيتصاعد
الزئبق وبعض الاوكسيجين ويبقى سيسكوى أو أكسيد الكروم
ومنها أن يسخن مخلوط مكون من ثلاثة أجزاء من كرومات البوتاسا وجزأين
من كلورايدرات النوشادر فيتولد سيسكوى أو أكسيد الكروم وماء وأزوت
وكلورور البوتاسيوم

ومنها أن يكلس كرومات البوتاسا في بودقة مفحمة الباطن فيتولد سيسكوى
أو أكسيد الكروم وكر بونات البوتاسا الذي يفصل بالغسل بالماء
ومنها أن يسخن بي كرومات البوتاسا في بودقة فيستحيل الى سيسكوى أو أكسيد
الكروم والى كرومات البوتاسا الذي يفصل بالغسل بالماء ويتصاعد مقدار

من الاوكسجين

ومنها أن يستحضر هذا الاوكسيد بلورات معينة تشبه بلورات الالومين المتبلور بان يتقدحض الكلوروكروميك السائل الذي علامته الجبرية ك^٢ أ د كل في ماسورة مسخنة فبتأثير الحرارة يفقد هذا الحمض جميع ما فيه من الكلور كما يفقد جزءاً من الاوكسجين فيستحيل الى سيسكوي أوكسيد الكروم والاكسيد المتحصل بهذه الكيفية يكون غنياً

والمستحضر منه بطريقتة الرطوبة يكون ايدرات ايثاد اثما وهيئته وأوصافه تتميز عن الاوكسيد المستحضر بطريقتة الخفاف وكيفية استحضاره أن يضاف قليل من حمض الكلور ايدريك الى محلول مركب من بي كرومات البوتاسا ثم يتقدح في هذا المخلوط حار ايثار من غاز حمض الكبريتوز فيبعد زمن يسير يكتسب السائل لوناً زمردياً لطيفاً يدل على تولد سيسكوي كلورور

الكروم الذي علامته الجبرية ك^٢ كل وتأثير حمض الكبريتوز في حمض الكروميك هو السبب في تولد هذا المتحصل فحمض الكروميك يستحيل به الى سيسكوي أوكسيد الكروم الذي أحاله حمض الكلور ايدريك الى سيسكوي كلورور الكروم فاذا صب قليل من النوشادر في السائل الذي صار أخضر تولد راسب سنجابي ضارب للزرقة هو سيسكوي أوكسيد الكروم الذي

تكتب علامته الجبرية ك^٢ أ + ١٠ ايد

(أوصافه) سيسكوي أوكسيد الكروم الخالي عن الماء متى كان غير متبلور فهو غباراً أخضر والمتبلور تكون بلوراته معينة كما تقدم وكثافة الاوكسيد غير المتبلور ٥ ر ٢١ وكثافة الاوكسيد المتبلور أقل من المتقدمة قليلاً وأياً كان شكله لا يتغير بالحرارة ولا يذوب الا على حرارة كبيرة فيستحيل الى كتلة بلورية سوداء ولا يؤثر فيه جسم من الاجسام غير المعدنية الا الفحم فانه يستولى على أوكسجينه فيحيله الى كروم كما تقدم واذا أذيب على النار اكتسب صلابة فيخطط الكوارس والفولانز المسقى وهذه الخاصية مشتركة بينه وبين الالومين وسيسكوي أوكسيد الحديد وبقيمة الاكاسيد التي تركيبها الكيماوى

كثر كيبه

وعما ينبغي التنبه له أن جميع الأكاسيد التي علامتها الجبرية م^{٣٢} أ تعامى على
تأثير الحوامض متى عرضت لتأثير حرارة مرتفعة
وإذا كاس شيسكوى أو أكسيد الكروم مع القلويات بلامسة الهواء أو سخن
في اناء مغلق مع املاح قلوية مؤكسدة كالمح البارد استحال الى حمض
الكروميك وتولد كرومات أى يحصل فيه ما يحصل في أكسيد المنجنيز
ويستعمل هذا الاوكسيد خصوصاً في تلوين البلور والزجاج بالخضرة
وأوكسيد الكروم الايدراقي يذوب في القلويات ويتفصل عنها بالغلي
فيفقده مكافئاً من الماء فتكون علامته الجبرية ك^{٣٢} أ^٩ يدا و يذوب في
الحوامض أيضاً ولو ازيل ماؤه بحرارة خفيفة وإذا سخن بالتدريج اتبع التهب
دفعه قبل درجة الاحراق فلا تؤثر فيه الحوامض حينئذ
ومتى استحال هذا الاوكسيد الى ملح حصلت فيه تنوعات مهمة مثال ذلك اذا
تركت ٨ أجزاء أو ١٠ من حمض الكبريتيك المركز و ٨ أجزاء من شيسكوى
أو أكسيد الكروم الايدراقي المسخن الى ١٠٠ درجة في اناء غير محكم السد
فانه يتحصل ملح بنفسجي فاذا أغلى محلول هذا الملح على ٢٠٠ درجة صار
أحمر والاوكسيد الذي يستخرج من الكبريتات البنفسجية يكون سنجانيا
ضارباً للخضرة والاوكسيد الذي يستخرج من الكبريتات الاخضر يكون
سنجانياً ضارباً للزرقة وهذا دليل على أن هذا الاوكسيد حصل فيه تنوع وان
كان متحداً

(حمض الكروميك)

ك^٣ أ

(استحضاره) يستحضر هذا الحمض بان تؤخذ ١٠٠ حجم من محلول بارد من بي
كرومات البوتاسا المجهز بغلي الماء مع مقدار زائد من بي كرومات البوتاسا
ثم يضاف اليه ١٢٠ أو ١٥٠ حجم من حمض الكبريتيك الخالي عن
كبريتات الرصاص فيتولد كبريتات البوتاسا الحمضية الذي يبقى ذائباً في الماء

ويرسب حمض الكروميك متى برد المخلوط بلورات ابرية طويلة حمراء وبعد
تنقية السائل الموضي تؤخذ البلورات بواسطة سكين من بلاتين أو لوح صغير
من زجاج وتترك لتنفصل ما فيها من السائل ثم توضع على لوح من الصيني خال
عن الطلاء أو على الآجر لتجف

وحض الكروميك المستحضر بهذه الكيفية يكون محتويا على قليل من
حمض الكبريتيك ولاجل تنقيته يذاب في الماء ثم يرسب محلوله بقليل من
كرومات البارييتا فيتولد كبريتات البارييتا الذي لا يذوب في الماء ثم يترك
السائل لهذه ثم يصنى بامالة الاناء ثم يوضع تحت مستقرغ الآلة المفرغة
المحتوى على انافيه حمض الكبريتيك لامتصاص الرطوبة المائية التي
تصاعد فحمض الكروميك الذي يتبلور يكون نقيا

(أوصافه) هو أسود متى سخن وأحمر اذا كن بالتبريد لرائحة له طعمه قابض
كريه جدا يقع الجلب بالصفرة وبلورات ذات ثمانية أسطحة مستطيلة ايدرامية
وتركيبه كتركيب حمض المنجنيزيك وحمض الكبريتيك والحرارة تحلله الى
أكسجين وسيسكوى أو أكسيد الكروم والضوء يحلله كالحرارة أيضا الكن
تأثيره بطي

وهو كثير الذوبان في الماء ينماغ في الهواء ومحلوه أصفر ضارب للعمرة اذا
عرض للشمس تحلل ببطء في تصاعد منه الاوكسجين ويرسب كرومات
سيسكوى أو أكسيد الكروم هكذا



ويذوب في الكحول الضعيف أيضا ومحلوه يتحمل بتأثير الحرارة والضوء
وحيث ان حمض الكروميك يترك جزأ من أوكسجينه بسهولة يعلم تأثيره في
الجواهر التي لها اشراعية الى الاوكسجين فالقواعد التي يزداد تاكسدها
لا يمكن أن تتحد به هذا الحمض لانها تتحلل جزأ منه ولهذا اذا وضع أقل أو أكسيد
الحديد على حمض الكروميك لم يتكون كرومات أقل أو أكسيد الحديد
وحمض الكبريت يتوزيستولى على نصف أوكسجينه فيتولد كبريتات سيسكوى
أو أكسيد الكروم

وحض الكبريتيك يحلله بتأثير الحرارة فيتصاعد قليل من الاوكسجين ويتولد
كبريتات سيسكوى أوكسيد الكروم ولذا يمكن استحضار الاوكسجين بتسخين
بيكرومات البوتاسا مع حمض الكبريتيك الذي يفصل حمض الكروميك أولا
ثم يحلله الى أوكسجين وسيسكوى أوكسيد الكروم ولاجل ذلك تؤخذ خمسة
أجزاء من بيكرومات البوتاسا وأربعة أجزاء من حمض الكبريتيك المركز
وحض الكبريت ايدريك يحلله فيتولد ماء وسيسكوى أوكسيد الكروم
ويرسب الكبريت

وحض الكلور ايدريك يحلله أيضا فيتولد ماء وسيسكوى أوكسيد الكروم
ويتصاعد الكلور ويكون تأثير هذا الحمض فيه أسرع مع وجود مواد عضوية
لان الكلور بمفرده يحيل هذا الحمض الى سيسكوى أوكسيد الكروم فاذا
عرضت خرقة أو ورقة من مادة بمحلوله الى تأثير الشمس اخضرت بسرعة
وجميع ما قلناه يعلل الطرق المختلفة التي بواسطتها يستخرج سيسكوى
أوكسيد الكروم من بيكرومات البوتاسا وينتج منه أن حمض الكروميك
أحد الاجسام المؤكسدة جدا ويستفيد منه الكيماويون أنه لا ينبغي أن يرشح
محلوله من ورق ولا يلامس مواد عضوية ولا أى جوهر ذى شراعية
للاوكسجين

(اتحاد الكروم بالكلور)

متى اتحد الكروم بالكلور يتولد كلوروروان
أحدهما أول كلوروروان الكروم CrCl_3
وثانيهما سيسكوى كلوروروان الكروم Cr_2Cl_6
(استحضارهما) متى نفذ تيار من الكلور في مخلوط مكون من أوكسيد الكروم
والفحم مسحقا في ماسورة من الصيني فولد سيسكوى كلوروروان الكروم تينيات
لونهما لون زهر الخوخ أى ضارب للوردية وعلامتها الجبرية Cr_2Cl_6 وهى
سيسكوى كلوروروان الكروم واذا سخن هذا المركب في ماسورة وتنفذ عليه تيار
من غاز الايدروجين تزلت الكلور الداخلة في تركيبه فيستحيل الى أول
كلوروروان الكروم الذى علامته الجبرية CrCl_3

(أو صافهما) أقول كلورور الكروم يذوب في الماء وسيسكوى كلورور الكروم لا يذوب فيه لكنه يصير قابلا للذوبان في الماء حالا إذا ألقى في الماء المعلق فيه هذا الكلورور جزء من عشرة آلاف جزء من أول كلورور الكروم القابل للذوبان في الماء وهذا أمر عجيب قالوا إن العلة فيه كون القليل من أول كلورور الكروم يأخذ من جزء مكافئ له من سيسكوى كلورور الكروم مقداراً من الكلور كافياً لاستحالة السيسكوى كلورور الكروم وحيث أن هذا المركب يتولد في الماء يمتص مقداراً منه فيصير أيدراتياً و يذوب فيه وأقول كلورور الكروم المتولد جديد يؤثر في مقدار آخر من سيسكوى كلورور الكروم الذي لا يذوب في الماء وهكذا فهم هذه الكيفية تستحيل الكتلة كلها شيئاً فشيئاً إلى أول كلورور الكروم أو لآثم إلى سيسكوى كلورور الكروم الأيدراتي الذي يذوب في الماء.

ومحصل أول كلورور الكروم المائي يمتص أوكسيجين الهواء بسرعة فيزرق فيستحيل إلى أوكسي كلورور الكروم الذي علامته الجبرية Cr^{+1} (الأملاح التي قاعدتها أوكسيد الكروم)

هذه الأملاح إما أن تكون قاعدتها أول أوكسيد الكروم وإما أن تكون سيسكوى أوكسيد الكروم فالأولى قليلة العدد جداً لأنه لا يعرف منها إلا ثلاث الكروم والاموتاسا وكبريتات الكروم والاموتاسا وحيث أن أهمية هذين المحلين قليلة فلا تتكلم عليهما ويعرف كل منهما بالراسب الذي يتولد من محلوله إذا عومل بالاموتاسا وهذا الراسب يكون أسوداً كثافاً يصير أسوداً ناعماً ويتصاعد منه الأيدروجين لأنه بعد أن كان أول أوكسيد الكروم يستحيل بأوكسيجين الهواء إلى أوكسيد الكروم المتوسط الذي علامته الجبرية

Cr^{+3}
كرادكر أ

والأملاح التي قاعدتها سيسكوى أوكسيد الكروم خضراء أو بنفسجية أو حمراء وإذا صبت القلويات الثابتة في محلولها تولد فيها راسب ضارب للخضرة أو بنفسجية يذوب بزيادة المرسب والسائل القلوي الأخضر يزول لونه بتأثير الحرارة لأنه يترك أوكسيد الكروم الذي كان معاقافيه

والنوشادر يرسبها واسبا بنفسجيا ضاريا للسنجابية والسائل الذي به لونه يصير
 أحمر وهذا يدل على أن جزأ من سيسكوى أو أكسيد الكروم يذوب في النوشادر
 فاذا أغلى السائل زال لونه ورسب منه جميع أو أكسيد الكروم
 وجميع املاح سيسكوى أو أكسيد الكروم اذا تخنت مع أزونات البوتاسا
 استحال الى كرومات البوتاسا واكتسبت صفرة قوية
 وجميع املاح الكروم اذا تخنت على البورى مع البورق اكتسبت خضرة
 زمردية لطيفة

(الاملاح التى يدخل فى تركيبها حمض الكروميك)

(وهى الكرومات)

الكرومات المتعادلة صفراء والكرومات الحمضية حمراء أو برتقالية وتعرف
 الكرومات القابلة للذوبان فى الماء بالوان الرواسب البنية التى تتولد منها
 متى عوملت بمحاولات ملحبة معدنية فاملاح الرصاص ترسبها راسبا أصفر هو
 كرومات الرصاص واملاح الزئبق ترسبها راسبا أحمر زاه باهوكرومات الزئبق
 واملاح الفضة ترسبها راسبا أحمر داكنا هو كرومات الفضة
 واذا سخن محلول الكرومات مع حمض الكلور يدريك الذى أضيف اليه
 الكؤل أو عوملت بتيار من حمض الكبريتوزا خضران حمض الكروميك
 يستحيل الى سيسكوى أو أكسيد الكروم أو الى سيسكوى كلورور الكروم
 وأكثر الكرومات استعمالا كرومات البوتاسا وكرومات الرصاص ولا تتكلم
 هنا الا على كرومات البوتاسا وسأأتى ذكر كرومات الرصاص فى باب الرصاص
 (كرومات البوتاسا المتعادل)

(استحضاره) قد ذكرنا استحضار كرومات البوتاسا الحمضى من معدن الحديد
 الكرومى فاذا أضيف الى هذا الملح مقدار من البوتاسا كالمقدار الداخلى فى
 تركيبه استحال الى كرومات البوتاسا المتعادل

(أوصافه) هو أصفر وشكل بلوراته كشكل بلورات كبريتات البوتاسا بارد
 الطعم مركبه يبقى فى القم زمنا طويلا واداخله حتى يرد أصفر وكل جزء
 منه يذوب فى جزأين من الماء البارد ولا يذوب فى الكؤل تقريرا وتأثير محلوله
 قلوى يزرق ورقة عباد الشمس المحمرة وقوته الملونة عظيمة جدا حتى ان الجزء

منه اذا خلط بقدر زنته أربعين ألف مرة من الماء اكسبه صفرة واضحة جداً
وهذا الملح يؤثر تأثيراً عالياً في البنية الحيوانية ويستعمل لاستحضار الكرومات
ويستعمل في صناعة الشيت لتلوين الاقشعة بالصفرة بواسطة خلات
الرصاص

(فوق كرومات الرصاص)

يوارد كراً^٣

(أوصافه) هو ألواح عريضة قائمة الزوايا جراء داكنة ومسحوقة بارقة فاني
وهو يبرد الطعم معدني مروي كل جزء منه يذوب في عشرة أجزاء من الماء البارد
وهو أكثر ذوباناً في الماء المغلي ويتصل بالحرارة فيتصاعد منه الاوكسيجين
وليتنبه الى أن هذا الملح اذا أذيب في بودقة من فضة أنلفها
واذا صبت عشرة أجزاء من حمض الكبريتيك في معوجة على تسعة أجزاء
من مخلول مكون من عشرة أجزاء من ملح الطعام وسبعة عشر جزءاً من بي
كرومات البوتاسا الذي أذيب في بودقة من بخار تصاعد بخار نارنجي هو حمض
كلوروكروميك الذي متى تكاثف في قارورة محاطة بالجليد كان على هيئة سائل
أحمر داكن جداً طيار يدخل في الهواء وتشبه أبخرته أبخرة حمض تحت
الازوتيك وهذا الجسم يكتسب منه الايدروجين خاصية الاحتراق بلهب
أبيض ترسب منه طبقة خضراء من أوكسيد الكروم على الاجسام الباردة
التي تقرب منه وتجري هذه التجربة بواسطة جفنة من الصيني وصورة الجهاز
المعدل لاجراء هذه التجربة مرسومة في شكل (١٥٤) وهو مكون من اناء (أ)
يتصاعد منه غاز الايدروجين ومن اناء (ب) يوضع فيه كلورور الكالسيوم
الاسفنجي ومن أنبوبة (ت) ذات الكرات يوضع فيها حمض الكلوروكروميك
ومن جفنة من الصيني (س) معدة للحصول على البقع الخضراء المكونة من
أوكسيد الكروم

(استعماله) استعمال هذا الملح في محال الاجزاء كالاستعمال كرومات البوتاسا
المتعادلة وفيه فضل في الاستعمال عليه لاحتوائه على كثير من حمض الكروميك
وقد زعم بعض أهل عصرنا أن هذا الملح مضاد للداء الزهري وأنه يقوم مقام

الاستحضارات الزئبقية

ويستعمله صناع الشيت كاللانه ينزل لون المواد العضوية المستعملة في الصباغة فيؤكسدها فيعلم مما قلناه ان كرومات البوتاسا المتعادل يستعمل في صناعة الشيت مادة ملونة وان بي كرومات البوتاسا يستعمل من يلال المادة الملونة

وقد شاهد المعلمان بيكور وشواليه ان الصناعات الذين يشتغلون بصناعة بي كرومات البوتاسا معرضون الى اخطار مخصوصة وخصوصا فساد الغشاء المخاطي الاثني والظاهر ان هذا المرض لا يصيب الصناعات الذين يستعملون النشوق سعوطا وان الاجزاء التي يكون جلد لها عاريا تتأثر به تاثر شديد وما حصل للانسان بحصل للمحيوانات

(النيسكل)

في = ٣٣، ٢٦٩

(استحضاره) استكشفه المعلم كرونستيد عام ١٧٥١ والمعدن المحتوى على كثير من النيسكل هو زرنيجور النيسكل الذي علامته الجبرية (ني زر) ويسمى في اصطلاح علم المعادن (كو بغير نيسكل) وهناك متحصل صناعات كثيرة الانتشار في المتجر يسمى (سبيس) وهو كبريتوز زرنيجور النيسكل وهذا المتحصل يحتوي على نحو نصف زنته من النيسكل ولذا فضل استخراج هذا القلزمته وهذا شرح الطريقة التي ذكرها المعلم كاوير في شأن ذلك وحاصلها ان يسخن أحد المعدنين المذكورين ويسكس جيدا في فرن ذي هواء ثم يذاب متحصل التكليس في حمض الكاويرايدريك المركز وتكون الاذابة بواسطة الحرارة ثم يصفى السائل بامالة الاناء ثم يمزج بمقدار كاف من كبريتات الصودا الحمضية بحيث يكون مقدار حمض الكبريتوز المتحصل منه زائدا ثم يسخن السائل حتى يغلي لتتم استهالة حمض الزرنيجوز الى زرنيج و يتطاير ما زاد من حمض الكبريتوز ثم ينفذ ثبار من حمض الكبريتايدريك في السائل لترسيب ما بقى من الزرنيج والنحاس والاتييون والرصاص والبروت ثم يترك السائل المشحون بحمض الكبريتايدريك ١٢ ساعة ثم يفصل الراسب المكون من الكبريتورات بالترشيح ثم يصعد السائل الراشح الى الجفاف وهو يحتوي على النيسكل مخلوطا بقليل من

الكوبالت والحديد

ومتى عومل متحصل التصعيد بالماء تحصل محلول متعادل يعامل بالكور أو
بكلورات البوتاسا بعد أن يضاف اليه قليل من حمض الكلوريدريك
فيستحيل كل من الحديد والكوبالت الى سيديكوى كاورور ثم يضاف الى
السائل قليل من كربونات الباريتا أو كربونات الجير لترسيب الحديد والكوبالت
ويكون هذا الترسيب تاما على درجة الغلي

واذا لم يكن السائل محتويا على ما يكفي من حمض الكبريتيك لترسيب جميع
الباريتا والجير ينبغي أن يضاف مقدار كاف منه لترسيب جميع الكبريتات
التي لا تذوب في الماء

ومتى رشح السائل لم يكن محتويا الا على ملح النيكل فيعامل بكربونات قلاوى
فيرسب كربونات النيكل ثم يعامل هذا الكربونات بحمض الاوكساليك
فيستكون أوكسالات النيكل الذي متى سخن في بودقة مغلقة على حرارة
مرتفعة استحال الى نيكل نقي واذا سخن كربونات النيكل في بودقة مفعمة
الباطن تحصل نيكل أقل نقاوة

ويستحضر النيكل من أوكسيده أيضا بأن يسخن هذا الاوكسيد في ماسورة
من الصيفى على حرارة فرن ذى قبة عاكسة ثم ينفذ عليه تيار من غاز
الايدروجين فاذا كانت الحرارة قليلة الارتفاع تحصل النيكل مسهوقا يحترق
بتعرضه للهواء

ويستحضر أيضا من زرنيجور النيكل بأن يحال هذا الزرنيجور الى مسحوق
يحمص مرارا ليتطاير أغلب الزرنيج وبعد ذلك يفصل مابقى فيه من الزرنيج
بطريقة المعلم ليبيج وحاصلها أن يوضع النيكل الزرنيجي في قدر من رصاص
ثم يسخن على النار مع مخلوط مكون من فتورور الكالسيم وحمض
الكبريتيك فيتولد فتورور الزرنيج الذي يتطاير ثم تكلس الكتلة في بودقة
ليتطاير ما زاد من حمض الكبريتيك فيبقى في القدر مخلوط مكون من كبريتات
الجير وكبريتات النيكل اللذين لا يمتزجان على زرنيج ثم يذاب هذا المخلوط في
الماء ويعامل المحلول بالبوتاسا الكاوية فيرسب راسب أخضر تفاحى هو
أوكسيد النيكل فيغسل بالماء المغلى ثم يكلس صانعا من دلامسة الهواء

فيمتصّل أو أكسيد النيكل الخالى عن الماء واللون السنجابى الرمادى ثم يوضع فى ماسورة من الصينى ويتغذى به تيار من غاز الايدروجين كما تقدم لاستخراج النيكل منه

(أوصافه) هو أبيض ضارب للسنجابية قليلا وكسره لين وقبوله للانحباب أكثر من قبوله للطرق فيصالح الى سلوك دقيقة وهو آمن من الحديد وأصلب القلويات بعد المنجنيز وكثافته ٦.٦ و ٨ إذا كان مطروقا و ٢.٧ و ٨ إذا كان مذابا على النار وخاصيته أن يجذب الى المغناطيس كالحديد لكنه ينفقه هذه الخاصية اذا سخن الى ٤٠٠ درجة وهو أكثر ذوبانا على النار من الحديد وأقل ذوبانا من المنجنيز

ولا يتغير فى الهواء على الدرجة المعتادة ويتأكسد بتأثير الحرارة وإذا سخن فى بودقة منقحة الباطن اتحد بقليل من الكربون فيمتولد كربور النيكل وإذا خلط منه جزء مع ٩٩ جزء من الحديد تولد مخلوط لا يصدأ

(استعماله) يدخل هذا الجسم فى المخلوط المعدنى الذى يكتب صقلا طبقا فيكون المعانة كلعان الفضة متى كان مجهزا جديدا وهو مكون من ٥٠ جزءا من النحاس و ٢٥ جزءا من القصدير و ٢٥ جزءا من النيكل وهذا المخلوط يسمى بالفضة النحاسية ويسمى ما يشورا أيضا وتصنع منه أدوات مختلفة كالزينات المعدة للعربات والخيول والمهاميز وتصنع منه أدوات كثيرة من ملاعق وشوك وأحجى معدة للاكل وإذا استعمل زمنا فقد المعانة لانه كثيرا القبول للتأكسد والمادة أن يطلى بالفضة بالتيار الكهربي

(اتحاد النيكل بالأكسجين)

إذا اتحد النيكل بالأكسجين تولد أكسيدان أحدهما أول أكسيد النيكل وعلامته الجبرية Ni و ثانيهما سيكوى أكسيد النيكل وعلامته الجبرية Ni₂O

(أول أكسيد النيكل)

NiO

(استحضاره) يستحضر هذا الأكسيد ايدراتيا بترسيب محلول كبريتات أول أكسيد النيكل بمحلول البوتاسا فيرسب راسب أخضر تفاحي وهذا الوصف

مميز لأملاح أول أكسيد النيكل ثم يغسل هذا الراسب بالماء المغلي ثم يكسر مصاناعن ملاصقة الهواء فيتحصل أول أكسيد النيكل الخالي عن الماء (أوصافه) أكسيد النيكل الخالي عن الماء متجافي رمادي وأوكسيد النيكل الايدراقي أخضر تفاحي لا يذوب في البوتاسا ولا في الصودا و يذوب في النوشادر فيتولد سائل أزرق لطيف اللون وكل من البوتاسا والصودا والباريتا يرسب أكسيد النيكل من هذا المحلول (سيسكوى أكسيد النيكل)

في ٢٢

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتعريض أول أكسيد النيكل الايدراقي المعلق في الماء الى تائبير غاز الكلور أو بعامل تحت كلوريت البوتاسا أو الصودا (أوصافه) هو مسحوق أسود يذوب في حمض الكلور ايدريك مع انتشار الكلور

(كلورورا النيكل)

في كل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح خاليا عن الماء بتنقية ذتيار من غاز الكلور الجاف على النيكل المسخن الى درجة الاحمرار أو بتكليس كلورورا النيكل الايدراقي تكليسا خفيفا ويستحضر كلورورا النيكل الايدراقي بعاملة أكسيد النيكل أو كربوناته بحمض الكلور ايدريك ثم يصعد المحلول فتسقط منه بلورات خضراء زهرية تتزهر في الهواء ثم تنفخ فيه (أوصافه) هو ملح طيار وبلوراته تبيّنات لطيفة صفراء ذهبية واذا حلل بالايديروجين في ماسورة مسخنة الى درجة الاحرار تنفصل منه كتلة متماسكة لامعة هي النيكل

(أزونات النيكل)

في اذا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بعاملة النيكل بحمض الازوتيك المركز

أوصافه

(أوصافه) هذا الملح أخضر بجميع أملاح النيكل وهو يذوب في الماء ويتحلل بالحرارة فيحصل منه أول أكسيد أو سيكوي أكسيد النيكل على حسب درجة الحرارة المستعملة

(كبريتات النيكل)

في تركيبها

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة النيكل أو أكسيد النيكل بـ ١٠ و ١٢ جزء من الماء بـ ١ جزء من حمض الكبريتيك المضعف بالماء

(أوصافه) بلورات هذا الملح منشورية ذات أسطحة مربعة مستطيلة خضراء زمردية تحتوي على ٧ مكافئات من الماء وقد تكون بلوراته ذات ثمانية أسطحة تحتوي على ٦ مكافئات من الماء

(أوصاف أملاح النيكل)

جميع أملاح النيكل قاعدتها أول أكسيد النيكل والذي يذوب من هذه الأملاح في الماء أخضر والأملاح الخالية عن الماء صفراء وطعمها سكري أو لاثم حريف معدني وتأثيرها محض لا ترسب بالفلزات واليوتاسات ترسبها راسباً أخضر تفاحياً لا يتغير في الهواء والنوشادر ترسبها راسباً أخضر يذوب بزيادة المرسب فيتمولد سائل أزرق يرسب باليوتاسا

وكر بونات اليوتاسا ترسبها راسباً أخضر تفاحياً لا يذوب بزيادة المرسب وكر بونات النوشادر ترسبها راسباً أخضر تفاحياً لا يذوب بزيادة المرسب والمحلول الذي يتولد أزرق ضارب للفضة وفوسفات الصودا ترسبها راسباً أبيض مخضر لا يذوب بزيادة المرسب ويذوب في حمض الفوسفوريك

وسيانور اليوتاسيوم الحديدي الأصفر ترسبها راسباً أبيض مخضر وسيانور اليوتاسيوم الحديدي الأحمر ترسبها راسباً أصفر مخضر والثنين لا ترسبها

وكبريت أيدرات النوشادر ترسبها راسباً أسود يذوب قليلاً بزيادة المرسب وحمض الكبريت أيدريك لا يرسب أملاح النيكل الخضبة ويرسب خلاص

النیکل واملاح النیکل الاخر اذا كان محلولها محتويا على خللات قاعدی
وجميع املاح النیکل تحلل بالحرارة الا الکبريتات فانه يتصلب تأثيرها زمنيا
طويلا

والمواد العضوية وخصوصا حمض الطرطريك تمنع رسوب او اكسيد النیکل
من املاحه بالقلويات لكنها لا تمنع کبريت ايدرات النوشادر من ان يرسب
هذه الاملاح

واملاح النیکل متى سخن ترسب باقل او اكسيد الكوبالت الايدرات فينفصل
او اكسيد النیکل

(الكوبالت)

كو = ٣٦٩,٥٠

استكشفه المعلم براند عام ١٧٣٣ وهو يوجد في الكون او اكسيد او كبريتاتا
او زرنيتا والغالب أن يكون متحدًا بالكبريت والزرنيخ معا فيستكون
کبريتو زرنيتو والكوبالت

(استحضاره) يحضر استحضاره هذا الجسم نقيا لانه يكون محتويا على آثار من
الحديد والزرنيخ والنیکل

ويستحضر بمعاملة او اكسيد الكوبالت بالفحم او بتكليس او كسالات
الكوبالت على حرارة مرتفعة او بتنفيد تيار من غاز الايدروجين على
او اكسيد الكوبالت المسخن الى درجة الاحمرار فاذا كانت الحرارة قليلة
الارتفاع التهاب النیکل المتحصل في الهواء من نفسه كالحديد واذا سخن
كلورور الكوبالت ونفذ عليه غاز الايدروجين تولد حمض الكلور ايدريك
وانفصل الكوبالت فيمكن احواله بالحرارة الى زر

(اوصافه) لمعانه كالفضة يكتب صفلا لطيفا ومكسره ذو حبوب دقيقة جدا
تشبه حبوب الفولاذ وكشافته ٨٠٦

وهو عسر الذوبان على النار كالحديد ثابت مثله يبقى بدون تغير في الهواء وفي
الماء على الدرجة المعتادة ويتأكسد بسرعة على حرارة قليلة الارتفاع
وهو يجذب للمغناطيس وكل من حمض الكبريتيك وحمض الكلور ايدريك
يذيبه ببطء مع انتشار غاز الايدروجين وحمض الازوتيك يؤثر فيه بقوة

و يتحد بكل من الكلور والكبريت والفسفور والزنك مباشرة

(اتحاد الكوبالت بالأكسجين)

يتحد الكوبالت بالأكسجين فتتولد جلة أكسيد هالك تركيبها

أول أكسيد الكوبالت كوا

سبكوي أو أكسيد الكوبالت كوا^{٢٤}

أو أكسيد الكوبالت المتوسط كوا^{٤٣} = كوار كوا^{٢٢}

حمض الكوبالتين كوا^٣

ولا تكلم الأعلى أول أكسيد الكوبالت الذي هو أساس الألوان الزرقاء

المعدنية اللطيفة الكثيرة الاستعمال في الفنون والصناعات فنقول

(أول أكسيد الكوبالت)

كوا

(استحضاره) يستحضر أول أكسيد الكوبالت الخالي عن الماء مسحوقا

أخضر زيتونيا الشكل له بتكليس أول أكسيد الكوبالت الأيدراقي

أو كربونات الكوبالت مصانعا عن ملائمة الهواء

ويستحضر أول أكسيد الكوبالت الأيدراقي بمعاملة ملح من أملاح

الكوبالت باليوتاسا الكاوية ولونه وردي وعلامته الجبرية كواريدا

والراسب الأزرق الذي يتولد متى عومل ملح من أملاح الكوبالت بمقدار فيه

قليل زيادة من اليوتاسا الكاوية ليس أكسيد الكوبالت كما كان يظن ذلك

قد يماثل هو ملح كوبالت قاعدى

ومعدنا الكوبالت الرمان هما الكوبالت الزرنيخي والكوبالت السنجابي

فالأول بلوراته مكعبة بسيطة أو متنوعة ولونه سنجابي كالون القولاذ وهو

مركب من الزرنيخ وقليل من الكبريت والحديد والنيكل والكوبالت وكل

١٠٠ جزء من هذا المعدن تحتوى على نحو ٢٠ جزء من الكوبالت وهو

كثير الوجود خصوصا في بلاد النمسا

والثاني هو كبريتوزرنيخور الكوبالت ويحتوى على قليل من الحديد ونيكل

وهو سنجابي ضارب للعمرة قليلا ذوا لعان معدني بلوراته مكعبة او ذات ثمانية
اسطحة يوجد خصوصا ببعض بلاد السويد وكل ١٠٠ جزء منه تحتوى على
٣٢ الى ٣٤ جزء من الكوبالت

وكيفية معاملة هذين المعدنين لاستخراج اوكسيد الكوبالت منهما ان يذاب
مخلوطا مكون من المعدن ومن كربونات الصودا والكبريت فيتحصل زرع من
كبريتور الكوبالت وخبث هو كبريتوزرنيخات الصودا الذي يزال بالماء ثم
يعامل الزر بمحوض الكبريتيك المنعطف بالماء فيستحيل الى كبريتات
الكوبالت فتعمل على هذا الملح بقلوى ثابت رسب اوكسيد الكوبالت

(او صافيه) هو قاع عدة املاح الكوبالت واذا سخن ملامسا للهواء اسود
وازداد وزنا لانه يمتص الاوكسيجين فيصير اوكسيد املحياض كما من اول
اوكسيد الكوبالت وسيسكونى اوكسيد الكوبالت وعلامته الجبرية

كوادكو^{٢٢}

واول اوكسيد الكوبالت يطاير على الحرارة قليلا واثبات ذلك ان يعرض
لوحان من الصيني أحدهما على هذا الاوكسيد والثاني خال عنه الى تأثير
حرارة مرتفعة فيتلون اللوح الثاني بالزرقة وهذا دليل لاشك فيه على أن
جزأ من هذا الاوكسيد تطاير فانهقل من لوح الى آخر

واذا ترك اوكسيد الكوبالت الايدراقي في الماء المحتوى على هواء زمنا
استحال الى جسم أخضر وفتح هواء اوكسيد الكوبالت الايدراقي المتوسط
واذا اكس اوكسيد الكوبالت مع الالومين تولدت مادة زرقاء بهيمة ثابتة على
النار وكيفية استحضارها أن يضاف الى كل ١٠٠ جرام من الشب المحلول في
مقدار كاف من الماء مقدارا آخر من ملح الكوبالت بحيث انه يحتوى على
جرامين من اول اوكسيد الكوبالت ثم يصب على هذا المخلوط مقدار مناسب
من فوق كربونات البوتاسا فيتمولدراسب اذا سخن على حرارة مرتفعة أزرق
زرقة بهيمة وهو يستعمل في النقش

واستعمال فوق كربونات البوتاسا مبني على أن الراسب الذي يتولد بالتكليس
تكون زرقته أبهى مما اذا استعمل كربونات البوتاسا المتعادل
وحيث ان الكوبالت يكسب الالومين زرقة اسـ تفيد تيميز الالومين من

المغنيسيا به هذه الخاصية في الامتحان بالبورى ولاجل ذلك يكفي أن يوجه لهب البورى على قطعة من معدن الومينى مندى بقلم من أزونات الكوبالت وموضوع في حفرة قطعة من الفحم فيصير سطحه أزرق

(استعمال اوكسيد الكوبالت) هذا الاوكسيد ملين قوى فالقليل منه يكفي لتلوين كتلة عظيمة من البورق او الزجاج أو أى مذهب ولذا كان امتحان الكوبالت بطريقة البورى ملاحظا بسبب الزرقة البهية التى يكتسبها الجسم المذهب

ويستعمل اوكسيد الكوبالت في الزجاج المسمى اسمالت وهو زجاج أزرق يجهز باذابة معدن الكوبالت المحص والرمل الأبيض و كربونات البوتاس على النار في بودقة وفي اثناء الذوبان النارى يجتمع في قاع البودقة قليل من الاسبيس واغلب الكتلة يكون مكونا من الاسمالت فينحرق ويغسل ويستعمل هذا الجوهر لتصير بياض الورق بهما ويستعمل ايضا في صناعة الورق الملون وفي النقش على اواني الفخار

(كلورور الكوبالت)

كوكل

(استحضاره) يستحضر هذا الكلورور باذابة اوكسيد الكوبالت أو كربوناته في حمض الكلور ايدريك فيتولد سائل اذا صعد انفصلت منه بلورات ذات لون ياقوتى هي أول كلورور الكوبالت وهذه البلورات خالية عن الماء تشاهد فيها خاصية عجيبه أى أنها تزرق اذا سخنت تسخننا مناسبا والواقع أنه اذا وضع قليل منه في أنبوبة راغلت على المصباح وسخنت اكتسب هذا الملح زرقة بهية واذا برد اكتسب لونه الاصلى وقد يخطر بالبال أن هذا التغير ناشئ عن زوال ما في هذا الملح من الماء مع أنه اذا أعم عن النظر في باطن الأنبوبة لا يشاهد في الجزء البارد منها أى أثر من ماء متكاثف فالذى يقرب للعقل حينئذ أن هذه الظاهرة ناشئة عن حركة الجزيئات لاعتغير في التركيب الكيماوى ولتنبه على أن هذه الظاهرة تحصل متى اجرى العمل على محلول هذا الملح فاذا ركز محلوله بالغلي صار أزرق بعد أن كان ورديا وايضا اذا صب في هذا المحلول مقدار زائد زيادة قليلة من حمض الكلور ايدريك تلوّن بالزرقة فاذا

قوبل ما يحصل في وسط سائل بما يحصل في وسط جاف علم أن هذه الظاهرة ناشئة
عن تنوع في الجزيئات

وحيث أن محلول أول كلورور الكوبالت يصير أزرق إذا ركز على الحرارة
يستعمل في صناعة مداد العاشقين فتنى أذيب هذا الملح في الماء تحصل محلول
وردي إذا كتب به على الورق لم تظهر الكتابة إلا بعسرو تصير زرقاء إذا سخنت
تسخينا خفيفا ثم تحتفى شيئا فشيئا تأثير الهواء الرطب فيها
واعلم أن جميع المحلولات الملحية المعدنية أو النباتية التي تتلون بتأثير الحرارة
أو الجواهر الكشافة يمكن أن يستحضر منها المداد المذكور
(الأملاح التي قاعدتها أول أو كسيد الكوبالت)

أملاح أول أو كسيد الكوبالت التي نذكرها هنا ثلاثة هي أزونات الكوبالت
وفوسفات الكوبالت وزرنيخات الكوبالت فالأول يستعمل في الامتحان
بالبورى لكشف الألومين والمغنيسيا وتمييزهما عن بعضهما والثاني والثالث
يستعملان في صناعة زرقة تيناروهي مادة ملونة تستعمل في النقش

(أزونات الكوبالت)

كوادانا + ٢ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة أول أو كسيد الكوبالت بمحمض
الأزوتيك ومقي صعد المحلول تحصلت بلورات حمراء تنماع في الهواء وتتحلل
بالتأثر بجميع أنواع الأزونات

(فوسفات الكوبالت)

كواردفوا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقة التحليل المزدوج بأن يصب محلول
فوسفات الصودا على محلول ملح من أملاح الكوبالت فيتولد راسب بنفسجي
هو فوسفات الكوبالت الذي لا يذوب في الماء

(زرنيخات الكوبالت)

كوارزدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقة التحليل المزدوج أيضاً بأن يصب محلول زرنخات الصودا على محلول ملح من املاح الكوبالت فيرسب راسب وردي هو زرنخات الكوبالت الذي لا يذوب في الماء ويصير لعلها اذا أثرت فيه حرارة قوية

(زرقة تينار)

اذا كاس مخلوط مكون من حجم من فوسفات الكوبالت وثمانية أجام من الالومين الهلامي أو من حجم من زرنخات الكوبالت وثمانية أجام من الالومين أيضاً تحصلت زرقة تينار لكن هذه المادة تسود بتأثير الضوء فيها وقد ظن المعلم غايوسا أن هذا التغير ناشئ عن استحالة بعض أكسيد النيكل إلى نيكل والواقع أنه يكفي تكليسهم مع ثاني أكسيد الزئبق مصاناعن تأثير الهواء لكن متى تغير لون هذه المادة بعد استعمالها فلا يمكن رجوعه لأصله (استعمالها) كانت زرقة تينار تستعمل قديماً بديل مادة زرقاء طبيعية غالية الثمن تستخرج من حجر اللادور وقد ظهر الآن أنها لا يمكن أن تقوم بمقامه

(أوصاف املاح الكوبالت)

قاعدة هذه الاملاح أول أكسيد الكوبالت كما قلنا وإذا كانت مذابة في مقدار عظيم من الماء كانت وردية بهيمة كزهر الخوخ أو حمراء باقية وإذا كانت محلولاتها مركزة كانت زرقاء والاملاح المتبلورة حمراء وإذا كلست الاملاح القابلة للذوبان في الماء أو جففت الاملاح التي لا تذوب في الماء صارت وردية أو عديمة أو زرقاء وطعمها قابض معدني وتأثيرها حضي وتعرف بهذه الأوصاف

فالپوتاساترسبها راسباً أزرق هو ملح قاعدي ويصير وردياً بزيادة المرسب ويكتسب خضرة وسخنة متى تاكسد ووجود المواد العضوية يمنع الترسب والنوشادر يسبها راسباً أزرق يصيراً خضراً ويذوب بزيادة المرسب فينتولد سائل أسمر ضارب للحمرة ومتى كان هذا المحلول النوشادري محتوي على مقدار زائد من ملح النوشادر لا يسب بالپوتاسا

وكربونات الپوتاسا يسبها راسباً أحمر هو كربونات الكوبالت القاعدي وكربونات النوشادر يسبها راسباً أحمر يذوب في كلوريدات النوشادر

وفوسفات الصودا يرسبها راسبا أزرق يتفسيحها هو فوسفات الكوبالت
 وزرنيخات الصودا يرسبها راسبا ورديا هو زرنيخات الكوبالت
 وسيانورايتا سيوم الحديدى الأصفر يرسبها راسبا أخضر ومخايصير سنجابيا
 وسيانورايتا سيوم الحديدى الأحمر يرسبها راسبا أحمر داكنا
 والثنين لا يرسبها
 وكبريت أيدرات النوشادر يرسبها راسبا أسود لا يذوب بزيادة المرسب والمواد
 العضوية لا تمنع هذا الترسيب
 وحض الكبريت ايدريك لا يرسبها اذا كان حمض الملح قويا وذا اذا وترسب
 هذه الاملاح بجمض الكبريت ايدريك راسبا أسود اذا كانت محلولاتها
 محتوية على كثير من خلاص الصودا
 والكبريتورات القلوية ترسبها راسبا أسود هو كبريتورة الكوبالت
 وتعرف املاح الكوبالت بسهولة على البورى فاقل مقدار منها يلون البورى
 أواللومين بالزرقة

(الخارصين)

خ = ٤٠٦٥٠

كان هذا الجسم معهودا عند القدماء فانهم كانوا يستعملون القلامينا فى
 صناعة النحاس الأصفر المعروف بالتنبال والظاهر أن پاراساس أول كيمائى
 فصله وشرح أوصافه ولم يستخرج الا من لحوق قرن وقد كثر استعماله من نحو
 عشرين سنة

(استخراجه) يستخرج أغلب الخارصين من القلامينا ويستخرج منه مقدار
 مناسب من البلدة

فالقلامينا هو كربونات الخارصين الذى يكون مصحوبا غالبا باوكسيد
 الخارصين وسليكات الخارصين وقد يكون مصحوبا أيضا باوكسيد الحديد
 ومواد غريبة آتية من صخرته ويسمى هذا الجوهر بعدن الخارصين ويعرف
 منه صنفان أحدهما أبيض والثانى أجرجا لاول أقل احتواء من الثانى على
 الحديد لكنه عسر المعاملة وهو يوجد ككتلا بين الاراضى المتوسطة
 والاراضى الشابة

والبلندة هو كبريتور الخارصين المخلوط بقليل من كبريتور الحديد ومواد
غريبة آتية من صخرته وإذا كان هذا الجوهر نقيا كانت بلوراته ذات ثمانية
أسطحة منتظمة أو مكعبة متنوعة ذات ثمانية أسطحة ضاربة للصفرة نصف
شفافة والبلندة الأكثر انتشارا أشهر من ضارب للخضرة مكسره صفيحي أو
لين وهو يوجد في عروق الاراضي الاصلية وكثيرا ما يصاحب كبريتور
الرصاح

ومع كون تركيب القلا مينا يخالف تركيب البائد تبا كبيرا يستخرج
الخارصين منها بطريقتين واحدة فتى كاس كل منهما فقد المعدن الاول بالتكليس
حمض الكرونيك وقد المعدن الثاني الكبريت ثم تاكسدمتى استحصال كل
منهما الى أوكسيد الخارصين سخن هذا الاوكسيد مع الفحم فيفقد
أوكسجينه فيستحيل الى خارصين ويتصاعد أوكسيد الكربون
وفي بلاد السيليزيا والبيلمية يستخرج الخارصين بالتسامي وفي الانكلترة
يستخرج بالاذابة والنزول الى أسفل

(استخراج الخارصين بالتسامي) انه فرض أنه يوجد في مقل (١) المرسوم في
شكل (١٥٥) المكون من فخار يتحمل تأثير الحرارة الشديدة طبقة من مخلوط
مكون من أوكسيد الخارصين والفحم وأنه سخن كله في الواسع أن الخارصين
كلما انفرج جزء منه خرج بخار من أنبوبة (ب س) والجهاز الذي يستخرج
بواسطته الخارصين في بلاد السيليزيا مكون من ثمانية مقل أو عشرة طول كل
منها متر وارتفاعه خمسون سنتيمترا توضع صفين في فرن واحد

فإذا سخن المخلوط المذكور في اسطوانة من فخار تتحمل الحرارة الشديدة
مرسومة في شكل (١٥٦) طولها متر وقطرها خمسة عشر سنتيمترا وكان
أحد طرفيها (ب) مغلقا ووفق على طرفها الثاني بربخان مخروطيان أحدهما
(س) من الحديد الزهر والثاني (ص) من الصاج وسخن هذا الجهاز بكيفية
بحيث ان اسطوانة (اب) تتأثر بالحرارة بفردها في الواسع أيضا ان بخار
الخارصين يتصاعد من المخلوط فيتكاثف في بربخ (س) والجهاز المعد
لاستخراج الخارصين بهذه الكيفية مكون من ثمانية وأربعين اسطوانة أو
أكثر متصلة ببراينها وموضوعة صفوف ثمانية فوق بعضها في فرن قاسطوانة

(اب) عبارة عن المعوجة وبربخ (س) وبربخ (د) عبارة عن قابلتين
 وفي الجهازين المتقدمي الذكـر يتقهر الخارصين على أن يتصاعد بخارا
 فيفارق الكتلة التي تصاعد منها ولذا سمى كل منهما بجهازا اتساحي
 (استخراج الخارصين بالذوبان الناري والنزول الى أسفل) ليس الامر كما ذكر
 في الطريقة الجارية بيلا لالانكثرة فاذا سخن مخلوط مكون من أكسيد
 الخارصين والفحم في بودقة محكمة السد موفق على قاعها انبوبة من حديد كما
 في شكل (١٥٧) فمن الواضح ان بخار الخارصين حيث انه لا يجد منفذا الا
 الانبوبة التي من حديد يترك الكتلة وينزل في الانبوبة المذكورة ولذا سميت
 هذه الطريقة بطريقة الذوبان الناري والنزول الى أسفل والجهاز المعد
 لاستخراج الخارصين بهذه الطريقة مكون من نحو عشر بوابق عمق كل منها
 ميتر وقطر قمتها تسعون سنتيمترا توضع دائرة حول بورة واحدة في فرن
 مناسب لذلك

وايا كانت طريقة التقطير المستعملة يتأكد جزء من الخارصين لانه كثير
 القبول للتأكسد والاجهزة المستعملة لاستخراجه ملوثة بالهواء وأكسيد
 الخارصين الذي يتكون ويوجد منه مقدار عظيم نحو الفتحة العليا من أفران
 التكليس يعامل بالفحم ليصير خارصينا

والخارصين المستحضر بهذه الطريقة يكون مخلوطا دائما بقليل من أكسيد
 الخارصين في فصل عنه ثم يصب الخارصين في قوالب مستطيلة فيصير ألواحاً
 الواحد منها من ٣٠ الى ٣٥ كيلوجرام

وحيث ان الخارصين يستعمل صفائح في أغلب الاحيان ينبغي أن تذاب
 الألواح ثانيا في فرن ذي قبة عاكسة أرضيته منجذرة قليلا فتوضع ألواح
 الخارصين في الجزء المرتفع منه فيذوب بتأثير الحرارة فيه ويسيل في الجزء
 المنخفض من الفرن فيجتمع ما ذاب منه في بودقة نصف كرية في القرن ثم
 يؤخذ به غارف ويصب في قوالب أخرى حتى بردا يستحال الى صفائح ذات سمك
 مناسب للتصفيح

ومتي لوحظ أن هذا الجسم لم تعرف حقيقته الا في القرن الماضي وأنه لم
 يستعمل في طلاء الحديد وتغطية سقوف المساكن وصناعة أدوات الزينة الا

من منذ أعوام قريية علم ان استعماله لم يزل آخذ في الازدياد وما يتحصل منه في فرانسا قليل والقور يقات المهمة التي يستخرج فيها هي التي يبلاد السيليزيا لانها يتحصل فيها أكثر من ثلث الخارصين المستعمل في عموم الدنيا وما بقي يصنع في البيلجيقا وپولونيا وروسيا وانكلترة واسپانيا والهارس (تنقية الخارصين) الخارصين المصفح وان كان نقيا تقريبا يقطره الكيماوي مرة ثانية في معوجة من الفخار تسخن حتى تبيض أو في بودقة كالبوداق التي تستعمل ببلاد الانكلترة تستطيل أنبوبتها حتى تصير بقرب الغطاء وصورتها مرسومة في شكل (١٥٨)

ومع ذلك فالخارصين المنقى به هذه الكيفية لا يكون نقيا نقاوة كيماوية ولا لاجل الحصول عليه نقيا جدا يسخن مخلوط جيد الخلط من اوكسيد الخارصين والسكر في بودقة ثم يوضع المتحصل الفعوى في ماسورة من الصيني توضع في قرن منحدر قليلا في تحت الماسورة تطاير الخارصين وتكاثف في الجزء الاقل حرارة من الانبوبة فيسيل منه في اناء من الفخار مملوء ماء

والتقطير لا ينقى الخارصين من الفلزات الغريبة المخالطة له نقاوة تامة ولا لاجل تجريدته عن الزرنيخ يسخن الى درجة الاحرار مع خمس وزنه من ملح البارود فهذا الملح يؤكسد جزأ من الخارصين ويحيل الزرنيخ الى حمض الزرنيثيك الذي يتحد بالپوتاسا فيتولد زرنيخات الپوتاسا ثم تعامل الكثرة بالماء فيه ذيب زرنيخات الپوتاسا ثم يذاب الخارصين المتحصل في حمض الكبريتيك المضعف بالماء فيستحيل ما فيه من الرصاص الى كبريتات الرصاص الذي يرسب ويفصل النحاس والكاديوم منه على حالة كبريتو ربتيار من الايدروچين الميكربت فيبقى كبريتات الخارصين نقيا في السائل فيرسب بكر بونات قلوئ ثم يكلس كربونات الخارصين بالفحم فيستحيل الى خارصين نقي

(أوصافه) هو جسم جامد أبيض ضارب للزرقة منسوجه صفيحي وكثافته تختلف فكثافة المذاب منه على النار ٢٨٦ و ٦ وكثافة المصفح منه

٧٢١٥

وفيه رخاوة مخصوصة فيلتصق بالمبرد وهو قليل الرنين وأقل رخاوة من الرصاص والقصدير

ومتى كان تقريبا جدا استحال بتأثير المطرقة الى صفائح رقيقة لا تشقق حافاتهما
والخارصين المتجري لا يمكن احالته الى صفائح كالخارصين النقي فاذا طرق
على الدرجة المعتادة تشقق وتقرطح فاذا سخن الى درجة $120^{\circ} +$ او
 $100^{\circ} +$ صار قابلا للطرق والانسحاب فيمكن طرقه وتصفيقه واحالته الى
سائل دقيقة جدا

واذا سخن الى درجة $200^{\circ} +$ صار قابلا للكسر ولذا يسهل سحقه في هاون
سخن الى الدرجة المذكورة
ومتانته قليلة فالسلك الذي قطره ميلا يمتد ان يتقطع اذا علق فيه ثقل مقداره
١٢ كيلو جرام

ويبتدئ الخارصين في الذوبان على درجة $120^{\circ} +$ فاذا ترك ليبردا اكتسب
شكلين بلوريين لا ينسبان الى انموذج واحد الاقل المنشور الذي قاعدته ذات
ست زوايا والثاني ذو الاثنى عشر سطحا المعينية وحينئذ يتشكل هذا الجسم
بشكلين

واذا كان الخارصين مذابا على النار امكن أن يحال الى مخدق بان يضرب من
بعض ارتفاع في اناء من الفخار مملوء ماء

والخارصين طيار كما تقدم فاذا سخن الى درجة الاسرار المبيض غلي وتقطر
والخارصين تكون كهر بايته موجبة أكثر من جميع فلزات الرتب
الاربعة الاخيرة ولذا ينبغي تسميره على الحديد لانه يحتفظه من الصدا ويصدا
هو وحيث انه أكثر الفلزات قبولا للتددين درجة الصفر ودرجة $100^{\circ} +$
ينبغي عدم تسميره على الفلزات لانه يتمزق بتغير درجات الحرارة

والهواء الجاف لا يؤثر فيه على الدرجة المعتادة فاذا سخن الى درجة الاحرار
تأكسد واحترق بلهب أبيض ناشئ عن وجود أكسيد الخارصين الذي هو
جسم ثابت لا يذوب على النار فاذا سخن بودقة محتوية على الخارصين الى
درجة الاحرار امتلأت بدف صوفية من أكسيد الخارصين في زمن يسير
واذا سخن خرطة الخارصين على لهب شمعة احترقت بضوء قوى

والهواء الرطب يؤكسده ببطء فيحيله الى أكسيد الخارصين وأقل طبقة
تكونت من هذا الاوكسيد تحفظ ما بقى منه من التأكسد ولذا يستعمل في

تغطية أسطح البيوت ولا ينبغي أن تصنع منه أواني للطبخ فانها خطيرة لان
الخارصين كثير القبول للتأكسد بعلامته للهواء بوجود الحوامض ولو
الضعيفة جدا التي في الاغذية فتتولد املاح سمية تختلط بالاغذية وكذا
لا ينبغي أن يحفظ النبيذ في أواني من الخارصين لان النبيذ وان لم يكن حضا
يذيب ما فيه من طرطرات البوتاسا الحمضى قليلا من الخارصين فيكون تأثيره
خطرا

ولننبه هنا على أن الخارصين متى كان نقيما كان عسر التأثير بالحوامض واثبات
ذلك أن توضع قطعتان منه على وجه الانفراد في حمض الكبريتيك المضعف
بالماء احدهما نقية جدا والثانية غير نقية فيكون تأثير الحمض قويا جدا في
القطعة الثانية بالنسبة للقطعة الاولى

والخارصين يحلل الماء بتأثير الحرارة فيمتصاعد الايدروجين ويتولد أكسيد
الخارصين ويتبدى تحال الماء بالخارصين على درجة ١٠٠ + وتجري هذه
العملية في معوجة محتوية على الماء توصل بماسورة من الصيني محتوية على
مخردق الخارصين تسخن في فرن ذي قبة عاكسة فيمتصاعد الايدروجين من
أنبوية منحنية توصله الى ناقوس منكس على الحوض الكيماوى المائى
والخارصين يحلل الماء على الدرجة المعتادة بتأثير الحوامض المضعفة فيه
فاذا كان المؤثر حمض الكبريتيك المضعف بالماء تولد كبريتات الخارصين
وتصاعد الايدروجين كما في هذه المعادلة



وبهذه الكيفية يستحضر غاز الايدروجين
والپوتاسا والصودا الايدراتين يذيب كل منهما الخارصين بتأثير الحرارة
فيتولد خارصينات قلوى ويتصاعد الايدروجين

والخارصين يرسب عدة فلزات من محاللاتهم الملحية كالنحاس والقصدير
والايتيمون والرصاص واذا وضع في محلول ملح حديدى حلل الماء فيمتصاعد
الايدروجين ويتحد الاوكسيجين بالخارصين فيتولد أكسيد الخارصين الذى
يرسب أكسيد الحديد على حالة سبىسكوى أو أكسيد الحديد ولا يحصل هذا
التفاعل الا بعد مضي بجملة ساعات

(استعماله) استعمالاته عديدة فيستعمل لتغطية أسطح البيوت وتصنع منه
ميازيب ومواسير تجري فيها المياه ويدخل في صناعة العمدة الكهربية وفي
صناعة الحديد المتكهرب أي المغطى بطبقة من الخارصين وفي صناعة النحاس
الاصفر والمباشور وأوكسيد الخارصين ولا تتكلم هنا الا على الحديد المغطى
بطبقة من الخارصين فنقول

اذا تركت صفيحة من حديد ١٥ أو ٢٠ ساعة في ماء محتوي على $\frac{1}{2}$ من
حمض الكبريتيك ثم جفقت وذر عليها ملح النوشادر ثم غمرت في الخارصين
المذاب على النار من ايسيرام فطاة بهذا الملح ثم نزعته من هذا الحمام ودلكت
بخلوط مكون من نشارة الخشب والرمل تغطت هذه الصفيحة بطبقة من
الخارصين

وهالك نظرية هذه العملية فتغمر الصفيحة التي من الحديد في حمض لاجل
تنظيفها أي تجريد سطحها عن أوكسيد الخارصين الذي يمنع التصاق الطبقة
التي من الخارصين بها و ملح النوشادر أي كلورايدرات النوشادر يحفظ
النظافة لانه يحيل أوكسيد الخارصين الذي يتولد اثناء العملية الى كلورور
الخارصين وعند غمر صفيحة الحديد في حمام الخارصين يتحد الحديد بالخارصين
فيتغطى منه بطبقة رقيقة جدا والمقصود من ذلك الصفيحة المذكورة
بنشارة الخشب والرمل ازالة القليل من أوكسيد الخارصين الذي أمكن
تولده اثناء نزع الصفيحة حارة من حمام الخارصين

وقد شبهوا الصفيح بالحديد المغطى بطبقة من الخارصين وهذا التشبيه صواب
لانه يتولد مخلوط معدني في الحالتين لكن الظاهر ان المخلوط المكون من
الحديد والخارصين أجود اختلاطا من المخلوط المكون من الحديد والقصدير
وابتبات ذلك ان الحديد المغطى بالخارصين أكثر قبولا للكسر من الحديد
وصفاتح الحديد الرقيقة يتغير شكلها متى غطيت بطبقة من الخارصين ولهذا
لا يمكن تغطية مصنوعات الفنون بطبقة من الخارصين وهذا التغير دليل على
حصول شيء اثناء تغطية الحديد بالخارصين وهو لا يحصل اثناء القصرة
وحيث اننا ذكرنا عيوب الحديد المغطى بالخارصين تذكر الآن أوصافه
الجيدة فنقول

اعلم أن قطع الحديد غير الدقيقة متى غطيت بالبخار صين مكثت زمناً أطول مما إذا غطيت بالقصدير فمن باب أولى ~~تدككت~~ أكثر مما إذا كانت غير مغطاة به أي بالبخار صين وإثبات ذلك أن الصفح إذا تجردت بعض محال منه عن القصدير أثرأوكسيجين الهواء فيها حالاً فتتولد بقع من الصدأ وهذا التأثير يحصل في الحديد المغطى بطبقة من البخار صين إلا أن البخار صين هو الذي يتأكسد فاستبان مما قلناه أن الحديد المغطى بطبقة من البخار صين يكثت زمناً طويلاً لانه غير قابل للتأكسد وهذه الخاصية ناشئة عن تأثير كهربائي فالبخار صين ذو كهربائية موجبة بالنسبة للحديد فتجلى لأمس الحديد تولد زوج كهربائي قطبه الموجب البخار صين فيتحلل الأوكسيجين الذي يؤثر في هذا الزوج بالبخار صين ولا يؤثر في الحديد وحيفتذ فتتطمة الحديد بطبقة من البخار صين ليست إلا قانوناً عاماً ينطبق على فلزات أخرى فلما ذكرنا المعلم دافى وضع صفائح من خارصين على صفائح النحاس المغطاة به السفن أجرى هذا القانون الكهروكيميائي

ومتى غطى الحديد بالبخار صين بالطرق الكهربية المستعملة في تذهيب النحاس والفضة بقيت فيه جميع الاوصاف التي ذكرناها وزالت منه العيوب ولذا استبدل الحديد المغطى بطبقة من القصدير المذاب على النار بالحديد المغطى بطبقة من القصدير بواسطة التيار الكهربائي

(اتحاد البخار صين بالأوكسيجين)

يتحد الأوكسيجين بالبخار صين فتتولد ثلاثة أكاسيد هي

تحت أوكسيد البخار صين
وأول أوكسيد البخار صين الخالي عن الماء
وأوكسيد البخار صين الأيدراتي

وثاني أوكسيد البخار صين
ولنتكلم عليها واحداً بعد واحد فنقول

(تحت أوكسيد البخار صين)

أخ

قال المعلم بيرزيليوس ان هذا الاوكسيد يتولد متى عرض الخارصين للهواء الرطب

وقد تحصل المعلم دولون على هذا الاوكسيد بتعريض أوكسالات الخارصين الى تكليل خفيف فيتنصاعد مخلوط غازي مركب من أوكسيد الكربون وحض الكربونيك ويبقى تحت أوكسيد الخارصين ثابتا على الحرارة (أو صافه) لونه سنجابي ضارب للسواد يتحلل بتأثير الحوامض الى أول أوكسيد الخارصين الذي يذوب في الحوامض المذكورة والى خارصين وهذا الاوكسيد يتولد على سطح الخارصين الذي يبقى معرضا للهواء فتتكون منه طبقة لا يزداد سمكها الا بعض الزمن وبالنسبة لذلك يخالف الخارصين الحديد لان أوكسيد الحديد يكون مع الحديد زوجا كهريا ثانيا يحلل الماء فيحصل ناكس الحديد بسرعة

(أول أوكسيد الخارصين الخالي عن الماء)

خا

كان هذا الاوكسيد يسمى قديما بزهر الخارصين وباللأبيض وبالاصوف الفيلسوف وبالبنوة وليكس

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بثلاث طرق

الطريقة الاولى أن يسخن الخارصين في بودقة مكشوفة حتى يلتهب فيتولد على جدران البودقة وعلى سطح الخارصين الذائب فمما يندف بيضاء يتطاير جزء منها في الهواء وأغلبها مكون من أوكسيد الخارصين فتفصل زمنا فزما ليكون تأثير الهواء لا مانع فيه ويفصل عنها الخارصين بغسلها بالماء قالاوكسيد يطفو على سطح الماء الخفيف ويرسب الخارصين في هذا السائل لنقله

الطريقة الثانية اذا أريد الحصول على أوكسيد الخارصين النقي نقاوة كيمياوية يكس أزونات الخارصين أو كربونات الخارصين الايدراتي الذي يستحضر يصب محلول كربونات قلوي في محلول ملح خارصيني ثم يرشح ويجفف الطريقة الثالثة أن ينقذ تيار وافر من حمض الكبريتوز في الماء الذي علق فيه كبريتور الخارصين المحض فيحصل كبريتيت الخارصين الحمضي الذي يذوب في الماء ويستحيل بتأثير حرارة خفيفة الى كبريتيت الخارصين الذي

لا يذوب في الماء ومتى جفف هذا الملح وعرض لتأثير الحرارة تحلل فيبقى منه
 أكسيد الخارصين الخفيف جدا لكنه يكون ضار بالصفرة
 وإيا كانت الطريقة المستعملة يكون أكسيد الخارصين المتحصل أبيض فإذا
 كان أصفر كان محتويا على قليل من الحديد والأكسيد الخفيف الندي
 مستحضر بإذابة الخارصين على النار مع ملامسة الهواء والخفيف الاسفنجي
 مستحضر بتشكيل كبريتات الخارصين الخصى والثقبيل الذي على شكل
 غبار مستحضر بتشكيل ملح من امسلاح الخارصين والاصفر الشفاف
 ذواللورات المنشورية مستحضر بتأثير بخار الماء والحرارة في الخارصين
 (أوصافه) أكسيد الخارصين أبيض يتلون بالصفرة اذا أثرت فيه حرارة قوية
 ومتى برد عاد اليه لونه الاصلي أي البياض وهو ثابت على النار وانما بعض
 الجزئيات التي تتطاير منه اثناء التشكيل منجذبة بخار الخارصين واذا خرج
 بالفحم استحال الى خارصين بتأثير الحرارة واذا عرض للهواء امتص حمض
 الكربونيك فاستحال الى كربونات الخارصين الذي يقور بتأثير الحوامض
 وكل مليون جزء من الماء يذيب منه جزءا واحدا ومع ذلك يؤثر هذا المحلول
 في ورقة عباد الشمس المحجرة بحمض فيكسبها الزرقة
 (استعماله) يستعمل هذا الاوكسيد مضادا للتشنج والرمد واذا خلط باحد
 الزيوت القابلة للجماف كزيت الكتان أو زيت الجوز فحصلت مادة يضاء تقوم
 في النقش مقام كرومات الرصاص المعروف بالاسفيداج ويفضل هذا
 الاوكسيد عليه لانه لا يسود بالتصاعدات الكبريتية
 وقد استعمل الآن في استحضار الدياخيون الذي تصنع منه لصقة المشمع
 وهي خالية عن العيب لان ما يلامسها من أجزاء الجسم لا يسود عند
 استعمال الحمامات الكبريتية مع انها تسود اذا كانت اللصقة قاعدتها
 أكسيد الرصاص وأيضا في هذا الاوكسيد فضيلة أخرى وهي ان العملة
 الذين يجهزون لا يكونون معرضين لأمراض التي تصيب صناعات الاسفيداج
 (أول أكسيد الخارصين الايدراقي)

خاريدا

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بان يصب محلول البوتاسا المضعف

بالماء في محلول ملح من املاح الخارصين ولا ينبغي أن يضاف مقدار زائد من المحلول القلوي لانه يذيب أكسيد الخارصين الايدراقي الذي رسب (أو صافه) هو أبيض ومتى جفف في الهواء كانت علامته الجبرية خ (أريدا) ومتى كان مرسباً جديداً ذاب بسهولة في المحلولات القلوية ولو كانت مضغطة بكثير من الماء ويقتد هذه الخاصية متى جفف على الدرجة المعتادة فلا يذوب في القلويات الا بتأثير الحرارة

وأوكسيد الخارصين الايدراقي يذوب في محلول كل من البوتاسا والصودا والنوشادر فتولد مركبات ملحية تسمى خارصينات وهو أحد الاكاسيد المعدنية التي تشيع الحوامض جيداً ولذا يعتبر قاعدة قوية واملاحه تتشكل بشكل املاح كل من المغنيسيا وأول أكسيد الحديد وأوكسيد الكوبالت وأوكسيد النيكل

(غشه) قد يغش هذا الاوكسيد سواء كان خالياً عن الماء أو ايدراقياً بالنشا أو الطباشير أو كربونات المغنيسيا أو الطفل فيعرف النشا بصيغة اليود ويعرف الطفل بمحضر الخليلك الذي يذيب أكسيد الخارصين ويترك الطفل ويعرف كل من الجير والمغنيسيا بالجواهر الكشافة المعتادة

واذا وضع الحديد والخارصين في قنينة محتوية على البوتاسا والنوشادر تصاعد الايدروجين ورسبت على جسد االاناء بلورات لامعة هي أكسيد الخارصين الايدراقي الذي علامته الجبرية خ (أريدا) وهي مشتقة من منشور قائم ذي قاعدة معينة وفي هذا التفاعل يذوب الخارصين بفردده ويكون الحديد قطباً موجباً ويمكن أن يستبدل الحديد بالرصاص أو بالنحاس

(ثاني أكسيد الخارصين)

خ

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتندية أكسيد الخارصين الايدراقي بالماء المكسجين

(أو صافه) هو أبيض لا يذوب في الماء وهو لا يبق على حاله في حال من نفسه أو بتأثير الحوامض الى أول أكسيد الخارصين وأوكسجين

(كلورور الخارصين)

خ كل

(استحضاره) اذا مختت برادة الخارصين في غاز الكلور اجترق فيه وانتدق منه شرر ومحصل الاحتراق هو كلورور الخارصين واحسن طريقة لاستحضاره ان يذاب الخارصين أو أكسيد أوكربونات في حمض الكلور ايدريك حتى يصعد المحلول تحصل كلورور الخارصين الايدراقي المتبلور الذي يمتص رطوبة الهواء فيستحيل الى مادة زبدية القوام كان قد ماء الكيماء وبين يسمونها بزبد الخارصين وهي كلورور الخارصين الخالي عن الماء

(أوصافه) لونه سنجابي وهو شفاف يذوب على درجة ٢٥٠ + ولا تنتشر منه أبخرة محسوسة الا على درجة ٤٠٠ + وهذه الخاصية يمكن استعماله جاما اذا حرارة مرتفعة عوضا عن استعمال حام الزيت وهو ينماخ في الهواء ويذوب بكثرة في الماء وأكثر ذوبانا في الكحول

(استعماله) يستعمل في الطب كإصلاح الجروح الخبيثة وهو جيد الاستعمال في حفظ المواد الحيوانية فمحلوله الذي درجته ٤٠ في اريوميترومييه اذا حقن في جثة حفظها الى غير نهاية مع طراوتها العظيمة فقد حقت جثة بمحلول كلورور الخارصين ثم دفنت واخرجت من القبر بعد سنة ونصف فكانت على حالتها الاصلية

والتصبير بهذه الطريقة سهل جدا ولا يحتاج فيها لاستقراغ التجاويف بل يحقن محلول هذا الملح من الشريان السباتي فقط

(الخافق المكون من أوكسى كلورور الخارصين)

مقي القمح كلورور الخارصين باوكسيد الخارصين تولد خافق ذو صلابة عظيمة وقد اتفقوا به هذه الخاصية في صناعة مادة نقش غير قابلة للتغير وحيث ان هذا الخافق يتصلب بسهولة استعملت جواهر تمنع تصلبه كالبورق وكربونات البوتاسا وكربونات الصودا

والخافق المكون من أوكسى كلورور الخارصين أكثر صلابة من الرخام والبرودة والرطوبة لا يؤثران فيه ويقاوم تأثير درجة ٣٠٠ + والخواص القوية تؤثر فيه بعسر ولاجل أن يكون غنه يسيرا يخلط ببرادة الحديد أو

ببرادة الحديد الزهر أو بيريتة الحديد أو الصنقرة أو الصخرة الجبوية أو
الرخام أو الحجارة الجيرية الصلبة

ويصنع هذا الخافق بأن يعلق أكسيد الخارصين الكثيف في كلورور الخارصين
السائل الذي درجته ٥٠ أو ٦٠ من اريوميتربومييه ثم يضاف الى كل ١٠٠
جزء منه ثلاثة أجزاء من البورق أو من ملح النوشادرو ينبغي أن يكون هذا
الخافق مركباً من مكافئ من أكسيد الخارصين ومكافئ من كلورور
الخارصين

ولاجل صناعة مادة النقش المكونة من أكسج كلورور الخارصين يضاف الى
كل لترين من كلورور الخارصين الذي درجته ٥٨ من اريوميتربومييه خمس
ليترات من الماء الذي تحتوى كل ١٠٠ جزء منه على جزأين من كربونات
الصودا ثم يعلق في هذا السائل مقدار كاف من أكسيد الخارصين شياً فسياً
بحيث يكتسب المخلوط قوام مادة النقش المصنوعة بالزيت

وإذا استعمل كبريتات الخارصين ينبغي أن تكون درجته ٤٠ من
اريوميتربومييه والماء الذي يضاف اليه ينبغي أن يكون كل ١٠٠٠ جزء منه
محتوى على ستة أجزاء من البورق

ولا ينبغي أن يستعمل منه الا ما يمكن استعماله في ظرف ساعة لانه يتبدى في
التصلب في ظرف ساعتين

وقد وضعت مادة النقش التي نحن بصدد ها على الخشب والفلزات والاقشة
ويمكن غسل هذه المادة وذلك بالفرشة المعروفة لكن لا ينبغي استعمالها
وقت المطر أو التجلد لانها تصير دقيقة وتغسل

(يودور الخارصين)

خى

(استحضاره) يستحضر هذا اليودور بأن توضع أربعة أجزاء من الخارصين
المجزأ في دورق محتوى على مقدار مناسب من الماء المقطر ثم يضاف اليها ثمانية
أجزاء من اليود شياً فسياً لمنع التفاعل القوي الذي يحصل إذا أضيف اليود
كاه فيطير مقدار منه ومق انة قطع التفاعل مخن السائل تسخيناً خفيفاً
فيصير لونه قيو وضع في جفنة من الصيني ويصعد حتى يجف

واذا أريد الحصول على بودور الخارصين متبيلورا يصعد السائل حتى تتكون على سطحه قشرة رقيقة ثم يترك ليتبلور فتتفصل منه بلورات ممتلئة الاسطحة ومكعبة

(أوصافه) اذا تسامى هذا الملح كانت بلوراته ابرية لامعة واذا سخن في أواني مكشوفة تحلل بسهولة وهو يذوب في الماء والكلول والايثير (استعماله) هو كثير الاستعمال في الفوتوغرافيا أي رسم الصور بالضوء فيؤثر منها الاحساس

(كبريتو الخارصين) خ ك ب

(استحضاره) يستحضر كبريتو الخارصين الايدراقي بصب محلول كبريتو ر قلوي في محلول ملح خارصيني أو بتنقيذ تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول خلاص الخارصين فيرب غباراً بيض خفيف لا يذوب في الماء ويؤثر فيه حمض الكلور ايدريك المركز بواسطة الحرارة فيستكون كلورور الخارصين ويتصاعد الايدروجين وكبريتو الخارصين الخالي عن الماء يستحضر بان يقطر حمرا مخلوط مكون من الكبريت وأوكسيد الخارصين فيتصاعد حمض الكبريتوزويبقى أوكسيد الخارصين واذا سخن كبريتات الخارصين مع الفحم استحال الى كبريتو الخارصين

(أوصافه) هو غبار أصفر وذوبانه على النار أقل من ذوبان الخارصين وهو يذوب ببطء في حمض الكلور ايدريك فيتصاعد حمض الكبريت ايدريك هذا وكبريتو الخارصين الخالي يسمى في اصطلاح علم المعدييات بلنفة وهو يوجد في صخور الاراضي المتوسطة وفي التسكون العلوي من الاراضي الاصلية واشكاله مشتقة من المكعب

والغالب أن يكون هذا الكبريتو ر عديم الشكل ذا منسوج صفيفي أولي ولونه اما أن يكون أصفر أو أبيض أو أسود ويتأثر بعسر حمض الازوتيك أو بجمع الكلور ايدريك

ويندر أن يوجد هذا الكبريتو ر نقيا فالغالب أن يكون محتويا على كبريتو ر كل من الحديد والكاديوم والرصاص والفاس والزنجير والانيون

والسليس والمغنيب باوقته وورور الكالسيوم
 وإذا كلس الى درجة الاحرار المعقمة استعمال الى تحت كبريتات الخارصين
 وتساعد منه حمض الكبريتوز فاذا كانت الحرارة أكثر ارتفاعا تحلل هذا
 الملح ويبقى منه أكسيد الخارصين وتكليس البلدة تكليساً تاماً عسر
 ويمكن استخراج جميع الخارصين الكائن في كبريتور الخارصين بان يقطر
 هذا الكبريتوز مع جزء من الفحم ونجسة أجزاء وثلاث من كربونات البيريلي
 مانص عليه المعلم بيرز بليوس
 (كبريتات الخارصين)

خار ك ب أ + ٧ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بان يعامل مخردق الخارصين بحمض
 الكبريتيك المضعف بالماء حتى ذاب الخارصين في حمض الكبريتيك تبلور الملح
 على الدرجة المعتادة ان كان المحلول مركزاً وكبريتات الخارصين المعروف
 بالزاج الابيض يستحضر بتكليس البلدة أى كبريتور الخارصين معرضاً
 للهواء فينتأ كسده هذا الكبريتوز ويفقد جزءاً من كبريته ويستحيل جزء آخر
 منه الى حمض الكبريتيك فيتحلل باوكسيد الخارصين المتكون فيتولد
 كبريتات الخارصين ويفصل هذا الملح بذوبانه في الماء وتصعيده ولاجل
 سهولة تفله من بلدة الى أخرى يذاب على النار في ماء تبلوره ويصب اقراصاً
 وكبريتات الخارصين المتحصل بهاتين الطريقتين ليس نقياً لان الخارصين
 المخجى وكبريتور الخارصين كل منهما ما ليس نقياً أيضاً والجسم الغريب
 الذي يوجد في هذا الملح ويعكر على بعض استعمالاته هو أول أكسيد الحديد
 وقد اخترع المعلم غايوسالك طريقة سهلة لفصل هذا الاوكسيد وحاصلها أن
 ينقذ تيار من الكلور في محلول كبريتات الخارصين غير النقي فيستحيل أول
 أكسيد الحديد الى سيكوى أو أكسيد الحديد ومضى أعلى السائل تطاير ما زاد
 فيه من غاز الكلور ثم يضاف الى السائل قليل من أكسيد الخارصين النقي
 فيبعد بعض ساعات يرسب جميع سيكوى أو أكسيد الحديد لانه قاعدة
 ضعيفة فتطرد هاتان قاعدة قوية وهى أو أكسيد الخارصين
 وقد يكون هذا الملح محتوي على كبريتات الحديد وكبريتات النحاس معا

ولاجل التحقق من وجود هذين الملمحين فيه يذاب في قدر زنته ست مرات من الماء المغلي ثم يحمض المحلول بقليل من حمض الازوتيك لزيادة تاكسد الحديد والنحاس ان كانا موجودين في السائل ثم يعامل المحلول بمقدار زائد من النوشادر فيذوب فيه أكسيد الخارصين وأكسيد النحاس فيتمسكون نوشادر والنحاس الذي يذوب في الماء فيصير السائل أزرق ويتكون راسب مائل للصفرة هو سيكوى أو أكسيد الحديد فإذا أريد تجريد كبريتات الخارصين عن كبريتات كل من الحديد والنحاس ينقذ في المحلول تيار من غاز الكلور كما تقدم لزيادة تاكسد الحديد والنحاس ثم يسخن تسخيناً طفيفاً مع كربونات الخارصين فيرسب كربونات كل من الحديد والنحاس ثم يرتخ المحلول ويصعد فيحصل كبريتات الخارصين نقياً

(أوصافه) هذا الملح يتشكل بشكل كبريتات المغنيسيا ويذوب في ماء تبلوره على درجة ١٠٠ + فيفقده ٦ مكافئات من الماء وإذا سخن إلى درجة ٢٣٠ + صار خالياً عن الماء فإذا أثرت فيه حرارة مرتفعة جداً تحلل إلى أكسيد الخارصين وحمض الكبريتوز وأوكسيجين ويذوب الجزء منه في قدر زنته مرتين أو ثلاثة من الماء البارد وفي قدر زنته من الماء المغلي ولا يذوب في الكوئل لكنه يتغير إذا أغلي فيه لأنه يفقد مكافئين من الماء

وهذا الملح يشبه كبريتات المغنيسيا شهاقوباً وهذه المشابهة ربما كانت سبباً في الوقوع في غلط فاحش وحيث أن هذا الملح مقبى ويحلل بالعصارة المعدنية فيندر أن تكون أخطاره ثقيلة فقد أعطيت منه أوقيتان بدون أن يتسبب عنها الموت وإذا اتفق تعاطى هذا الملح غلطاً ينبغي أن يعطى الماء الزلالى فتتحد المادة الزلالية معه فيتولد مركب لا يذوب في الماء (استعماله) إذا أعطى منه مقدار قليل كان مقبياً وهو كثير الاستعمال في القطورات للرمم

(كربونات الخارصين)

خارلنا

يوجد هذا الملح في الكون بلورات صغيرة أو استالاً كثيفاً أو كتلاً لا شكل لها ويسمى في اصطلاح علم المعدنيات قلامينا

وكثيرا ما يكون محلولاً بسلبيات الخارصين و كربونات كل من الحديد
والنحاس وكبريتور الرصاص

(استحضاره) يستحضر بطريقة التحليل المزدوج أى بمعاملة محلول ملح
خارصينى بمحلول كربونات قلوى فيرسب كربونات الخارصين راسباً أبيض
ويستحضر كربونات الخارصين متبلوراً بان يذاب أكسيد الخارصين فى محلول
البوتاسا والصودا ثم يترك المحلول معرضاً للهواء فيمتص حمض الكربونيك
شياً فشيئاً ويتفصل الملح متبلوراً

(أوصافه) اذا عرض هذا الملح لتأثير الحرارة فقد ما فيه من الماء وحمض
الكربونيك ويبقى أكسيد الخارصين واذا كلس مع الفحم استحال الى
خارصين وهو يتحد بـ **كربونات البوتاسا** أو كربونات الصودا فيتولد ملح
مزدوج قابل للذوبان فى الماء

(أوصاف املاح الخارصين)

أقول أكسيد الخارصين هو الذى يتحد بالحوامض دون غيره فتتولد املاح
واملاح الخارصين لالون لها طعمها قابض مرهوع اذا أعطى قليل منها
كانت مقيئة

وتأثيرها حضى ولا ترسب بالقلزات وتعرف بهذه الاوصاف
فالپوتاسا والصودا والنوشادر ترسبها راسباً أبيض هلامياً يذوب بزيادة المرسب
وكربونات كل من البوتاسا والصودا يرسبها راسباً أبيض هو كربونات
الخارصين القاعدى الذى لا يذوب بزيادة المرسب ويذوب فى البوتاسا أو
النوشادر وهذا الراسب لا يتكون اذا كان المحلول محتوياً على كلورايدرات
النوشادر لكنه يتكون بالغلى المستطيل
وفوق كربونات كل من البوتاسا والصودا تأثيره كاثير الكربونات وانما يتصاعد
حمض الكربونيك

وكربونات النوشادر يرسبها راسباً أبيض يذوب بزيادة المرسب
وفوسفات الصودا يرسبها راسباً أبيض هو فوسفات الخارصين الذى يذوب
فى الحوامض وفى البوتاسا والصودا والنوشادر
وحمض الاوكساليك والاوكسالات القلوية ترسبها راسباً أبيض بلوريا

لا يتكون الا بعد زمن اذا كانت المحلولات مضعفة بالماء ويذوب في البوتاسا والنوشادر وحض الكلورايدريك وكلورايدرات النوشادر لا تمنع الترسب وسيمانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسباً أبيض لا يذوب في الحوامض

وسيمانور البوتاسيوم الحديدى الاحمر يرسبها راسباً أصفر وسخا يذوب في حمض الكلورايدريك وهذا الراسب هو المتلون دون الرواسب التى تتولد من تأثير الجواهر الكشافة في املاح الخارصين ومنقوع العنقاص لا يرسبها

وحض الكبريت ايدريك لا يرسبها الا اذا كان حمض الملح ضعيفاً فخلاط الخارصين يرسب بالايديروجين المكثرت

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أبيض هو كبريتور الخارصين الايدراتى ولا يتكون هذا الراسب اذا كان السائل حاضياً جداً

واذا منحت املاح الخارصين على اللهب الباطن من البورى بعد اضافة كربونات الصودا اليها تحصلت منها حبوب من الخارصين يتصاعد منها دخان أبيض في الهواء

وحيث ان الخارصين يحتوى في اغلب الاحيان على حديد فاذا عمل بحمض ذاب معه الحديد ولذا ان محلوله يرسب غالباً بسيمانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر ولا جل الحصول على الخارصين الخالى عن الحديد ينبغى أن يصب حمض الازوتيك المضعف بالماء على الخارصين المجزأ فيذيب الخارصين بمفرده ويستحيل الحديد الى سيديكوى أو أكسيد الحديد فيبقى متعلقاً في السائل

(الكادميوم)

كاد = ٧٧ و ٦٩

استكشفه المعلمان استروميرو وهيرمان الكيماويان النمساويان عام ١٨١٨ في أكسيد الخارصين الموجود في السيليزيا أحد اقاليم النمسا ويوجد الكادميوم في الكون كبريتور أو أكسيد او كربونات بمقدار قليل في القلاية الذى يستخرج في اقليم السيليزيا وهو يحتوى على مقدار عظيم منه والكادميوم يصاحب الخارصين كما أن النيكل يصاحب الكوبالت وكما أن

المنجنيز يصاحب الحديد ولذا يندرخلو معدن الخارصين من الكادميوم
وحيث ان الكادميوم كثير القبول للتطاير يتصاعد أثناء تقطير معدن
الخارصين ويحترق في الهواء فيتولد في الجزء العلوي من الافران غبار ضارب
للسمرة كل ١٠٠ جزء منه تحتوى على ٥ أو ٦ أجزاء من أكسيد
الكادميوم وعلى ٩٤ أو ٩٥ جزءاً من أكسيد الخارصين

ولاجل استخراج الكادميوم من هذا الغبار يخلط بربع زنته من الفحم ثم
يسخن حتى يحمر في انابيب من صاج فيبقى أغلب أكسيد الخارصين في
الانابيب المذكورة لان الحرارة ليست كافية لتطايرهم ومع ذلك يتقطر قليل من
الخارصين مع الكادميوم فيتكاثف معه في انابيب موقفة على الانابيب
المتقدمة تقوم مقام قوابل ومقطر المتحصل ثانياً يحصل منه كادميوم
لا يحتوى الا على أجزاء مشيئية من الخارصين

ولاجل التحقق من نقاوة الكادميوم يضرب عليه بالمطرقة فينكسر بدل
أن يكون قابلاً للطرق

ولاجل تنقيته يذاب في حمض الكلور ايدريك فيتولد كلورور الكادميوم
وكلورور الخارصين ثم يرسب الكادميوم بواسطة صفحية من خارصين تغمر في
المحلول

ويمكن الحصول على الكادميوم نقياً أيضاً بان يسخن مخلوط مكون من
كربونات الكادميوم والفحم في معوجة من نحار فيتسامى الكادميوم في
المعوجة حبواً صغيرة

ومق حصدت البلندة المحتوية على كبريتور الكادميوم استحالة الكبريت
الى حمض الكبريتوز و الخارصين الى أكسيد الخارصين ويستعمل
الكادميوم الى كبريتات الكادميوم وهذا الملح يقاوم تأثير الحرارة المرتفعة
فينتج من ذلك أنه مق غسالت البلندة المحصنة يتحصل محلول من كبريتات
الكادميوم يستخرج منه كبريتور الكادميوم بسهولة بمعاملة بالايديروجين
المكثرت

(أوصافه) هو جسم أبيض ضارب للزرقة قليلاً يشبه القصدير كتب
صقلاً طيفاً وهو رخو قابل للاثناء يبرد ويقطع بالسكين بسهولة قابل للطرق

والانصهار فيمكن احواله الى صفائح رقيقة وخيوط دقيقة وهوائين من
 القصدير وتسمع له خشة مشله اذا ثني ويذوب على حرارة أقل من درجة
 الاحرار ولا يتأكسد جيداً الا اذا كان مجزأً ومتى سخن الذهب بخاره واحترق
 بلمعان فيتمكنون أو أكسيد الكادميوم ومتى أذيب على النار وترك ليبرد يبطء
 شوهته على سطحه بلورات تشبه أوراق السرخس كالانتيمون وكثافته
 ٨.٧ وكل من حمض الكبريتيك وحمض الكلور ايدريك يذيب الكادميوم
 فيتولد كبريتات الكادميوم أو كلور ايدرات الكادميوم وهذان الملمان
 لونهما أبيض لا يتحلل تركيبهما بالماء.

ويتعد الكادميوم ببعض الاجسام غير المعدنية كالكبريت والفسفور
 والسليتيوم والزرنيخ وهو يمتص غاز الكلور بسهولة اذا كان مجزأً ويذوب
 في محلول الكلور

ويرسب الكادميوم من محلولاته المحمية بالخارصين والقلويات الثابتة ترسب
 أو أكسيد الكادميوم من هذه المحلولات وهذا الاوكسيد لا يذوب بزيادة
 المرسب لكنه يذوب في النوشادر وجميع املاح الكادميوم التي تذوب في
 الماء ترسب راسباً أصفر زاهياً بالايديروجين المكبرت عجز الاملاح الكادميوم
 ويكفي بمفرده

واعلم ان الراسب الاصفر الذي يتولد بتأثير الايديروجين المكبرت في املاح
 الكادميوم هو كبريتور الكادميوم الذي علامته الجبرية كاد ك ب وكان
 هذا الكبريتور يصير كثيراً استعمال في النقش لولم يكن غالي الثمن ولذا ان
 الكبريتور المتجري كثيراً ما يتكون كل ١٠٠ جزء منه محتوية على ٢٥ جزءاً
 من الطباشير بدون أن يتناقص لونه ويتحقق من هذا الغش بان يعامل المخلوطة
 بحمض الكلور ايدريك المضعف بالماء فيذيب الطباشير ولا يؤثر في كبريتور
 الكادميوم

(أو أكسيد الكادميوم)

كاد ا

استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد اما بتسخين الكادميوم ملامسا للهواء
 واما باحالة الكادميوم الى أزونات بحمض الازوتيك ثم يحلل هذا الملح

بالحرارة

(أوصافه) هذا الاوكسيد يتحمل تأثير الحرارة المرتفعة لانه لا يذوب ولا يتطاير ويتحد بالحوامض فتتولد املاح

(يودورا الكادميوم)

كادي

قد اكتسب هذا الملح بعض اهمية في عصرنا هذا لاستعماله في فن العلاج وفي استخراج الكولوديون القوتوغرافي ولذا نذكر استحضاره وأوصافه فتنقول (استحضاره) يستحضر هذا اليودور بعلامسة برادة الكادميوم مع اليود المندي بالماء فيتحدهذان الجسمان بسرعة ويتحصل محلول صاف لالون له اذا زيد مقدار الكادميوم قليلا ومتى صعد السائل تحصل ملح بهي صديقي أبيض لامع جدا لا يتغير في الهواء كثير الذوبان في الماء والكحول وعدم قبوله للتغير يعلل سبب كون الاطباء والقوتوغرافيين يفضلونه على بقية المركبات الاخرى الاقل دوا ما كيو دورا اليوتاسيوم فاذا خلط يودورا الكادميوم بالزبد أو بالمرهم البسيط امتصه الجلد أكثر من يودورا اليوتاسيوم ولذا شوهدي مارستانات لوندرة أن غدا خنازيرية كبيرة الحجم برئت باستعمال هذا اليودور ولم تبرأ باستعمال اليود ولا باستعمال يودورا اليوتاسيوم

(كبريتات الكادميوم)

كادي^٣ اركب^٤ ايدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح باذابة الكادميوم أو أوكسيده أو كربوناته في حمض الكبريتيك المضعف بالماء ثم يرشح السائل ويبلور (أوصافه) هذا الملح لالون له كثير الذوبان في الماء يتزهر في الهواء بلوراته منشورية ذات قاعدة مستطيلة تحتوى كل ١٠٠ جزء منها على ٢٥ جزءا من الماء واذا عرض هذا الملح لتأثير الحرارة ففقد جميع ماء تبلوره ولا يذوب على النار وتساعد جزء من حمضه فيستحيل الى تحت كبريتات الكادميوم الذي يتحلل اذا سخن الى درجة الاحرار فيساعد حمض الكبريتوز والاوكسيجين ويبقى أوكسيد الكادميوم

(استعماله) يستعمل هذا الملح في الطب قطورات في معالجة بعض ارمادوهو

اجود استعمال من كبريتات الخارصين

(أوصاف املاح الكادميوم)

هذه الاوصاف تشبه أوصاف املاح الخارصين وتميز عنها ببعض جواهر كشافة

فالپوتاسا ترسبها راسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب وحض الكبريت ايدرات والكبريتورات القلوية ترسبها راسباً أصفر هو كبريتورا الكادميوم الذي لا يذوب بزيادة المرسب ولا يتغير لونه في الهواء. واذا غمرت صفائح نظيفة من الخارصين في محلول ملحي يحتوى على الكادميوم رسب عليها الكادميوم تينات بلورية واذا سخن ملح من املاحه على البورى على حرارة الاستحالة تقطل وانفصل منه الكادميوم فيتأكد ثانياً باوكسيجين الهواء فيرسب على القعم تينات بلورية

(الاوران)

أو = ٧٥٠

(استحضاره) يستحضر هذا الجسم بان يسخن محلول مكون من جرائين من أول كلورورا الاوران وجزء من الپوتاسيوم في بودقة من يلاتين فيتولد كلورورا الپوتاسيوم ويتفرد الاوران غباراً سنجابياً اذا كنا وحيث ان التفاعل يكون قوياً ينبغي أن يثبت غطاء البودقة عليها بلك من حديد أو من يلاتين وأقل من استخراجهم هذه الكمية المعمل بيليجو عام ١٨٤٢ واذا كبس هذا الغبار في بودقة وغطى بطبقة فخينة من كلورورا الصوديوم ثم سخن الى درجة الاحمرار المبيضة تحصل منه جسم أبيض ضارب للصفرة اذا عرض للهواء اكتب صفرة

(أوصافه) هو جسم صلب كثافته ١٨٤ لا يذوب الماء على الدرجة المعتادة ويذوب في الحوامض مع انتشار الايدروجين ومحلولة أخضر واذا كان غباراً التحد بالايديروجين مع انتشار حرارة وضوء ويتحد بالكبريت مباشرة اذا سخن فتنتشر حرارة وضوء أيضاً واذا وضع غباره في جفنة وسخن شيئاً فشيئاً احترق بالهب شديد فيستحيل الى

أكسيد أخضر داكن يكون حجمه أكبر من حجم الاوران الذي استعمل
(اتحاد الاوران بالاوكسيجين)

متى اتحاد الاوران بالاوكسيجين تولدت خمسة أكاسيد وهي

تحت أكسيد الاوران UO_2 أو UO_2

وأول أكسيد الاوران U_2O_3 أو U_2O_3

وأوكسيد الاوران الملحي الاسود UO_2Cl_2 أو UO_2Cl_2 (أو) UO_2Cl_2 أو UO_2Cl_2

وأوكسيد الاوران الملحي الاخضر UO_2Cl_2 أو UO_2Cl_2 أو UO_2Cl_2 أو UO_2Cl_2

ولأنه كما هنا الأعلى سيسكوى أكسيد الاوران فنقول

(سيسكوى أكسيد الاوران)

أو UO_2

(استحضاره) يوجد بيلا دالمجر معدن يسمى بيكلينده أغلبه مكون من أكسيد
الاوران فاذا عومل بحمض الازوتيك استخرج منه أزونات الاوران
بلورات صفراء مبهية ذات لمعان ضارب للخضرة فاذا كلس هذا الملح تحلل فيبقى
منه سيسكوى أكسيد الاوران الخالي عن الماء ويستحضر سيسكوى
أكسيد الاوران الايدراتى بان يصعد محلول أزونات الاوران الكولى ثم
يغسل بمحلول التصعيد بالماء

(أوصافه) هو أصفر زاهى واذا كان ايدراتيا فقد نصف ما فيه من الماء على
١٠٠ درجة ثم يصير خاليا عن الماء على ٣٠٠ درجة فاذا ارتفعت درجة
الحرارة فقد جزأ من أوكسيجينه واستحال الى أكسيد ملحي أخضر علامته

الجبرية (اواد أو U_2O_3) والحوامض تذيبه بسهولة ومحلوله أصفر ولا يمكن فصله
من هذا المحلول نقيا لانه يتحد بالقاعدة التى ترسبه فيتولد أورانات ومتى رُسب
من محلوله الملحي بكر بونات الصودا أو كربونات النوشادر ذاب بزيادة المرسب
فهذه الكيفية يمكن فصله من بعض الأكاسيد التى تصاحبه واذا عرض لتأثير
الايدروجين والقحم معا فقد ثلث أوكسيجينه واستحال الى أول أكسيد
الاوران وكل من هذين الاوكسيدين اذا عرض لتأثير القحم والكلور معا

تولد منه أول كلورور الاوران فاذا عمل هذا الكلورور بالپوتاسيوم تولد
كلورور الپوتاسيوم وانفرد الاوران كما تقدم
(استعمله) يستعمل هذا الاوكسيد لاستحضار بعض أنواع مصفرات معدة
لتزيين الاواني التي من الصينى وهو الذى يكسب البلور خاصية التلون بلونين
فيجعلها أصفر ذا الممان ضارب للخضرة لكنه لا يستعمل تقيا بل يستعمل
أورانات يسمى بصفرة الاوران

(استحضار أورانات الصودا الخضى) هذا الملح يسمى بصفرة الاوران كما تقدم
وحيث ان صناع الزجاج يستعملون مقداراً عظيماً من هذا الملح ينبغى أن نذكر
طريقة استحضاره المستعملة ببلاد النيمسالكثرة معدن الاوران فيها فنقول
يحال المعدن المسمى بيكلاند الى مسحوق ناعم ثم يخلط بـ ~~كربونات~~ الجير
المسحوق ناعماً ثم يكس هذا الخليط فيتولد مركب مكون من الجير وسيسكوى
أوكسيد الاوران يصب في دنان من خشب ثم يعامل بحمض الكبريتيك
المضعف بالماء ثم يفصل السائل الخضى عن الراسب ويخلط بماء دازاند من
كربونات الصودا الذى يرسب جميع الاوكسيد المعدنية ويذيب سيسكوى
أوكسيد الاوران ولاجل أن يكون الذوبان تاماً يضاف الى الراسب المتحصل
بواسطة كربونات الصودا مقدار آخر من محلول هذا الملح ثم يغلى معه ثم يعامل
السائل القلوى بحمض الكبريتيك حتى ينقطع حصول الفوران فيه هذه
الكيفية ينفصل أورانات الصودا الخضى لانه قليل الذوبان في الماء فيغسل
ثم يعصر ويجفف ويهوى ثم يباع على هذه الحالة
(أوصاف أملاح الاوران)

حيث ان للاوران درجتان أكسدهما أول أوكسيد الاوران و - سيسكوى
أوكسيد الاوران فتكون قاعدة املاحه أول أوكسيد الاوران أو سيسكوى
أوكسيد الاوران وهالك الاوصاف المميزة لهذه الاملاح
فالاملاح التي قاعدتها أول أوكسيد الاوران خضراء ترسب محلولاتها
بالقلويات الثابتة والنوشادر راسباً هلامياً أسمر مسوداً يصفر في الهواء
فيستحيل الى سيسكوى أوكسيد الاوران وهذا التفاعل يميز املاح أول
أوكسيد الاوران عن أملاح كل من النيكل والكروم والحديد لانها خضراء

كذلك

والاملاح التي قاعدتها سيكوى أو أكسيد الاوران صفراء ومحلولها الكولى
اذا عرض للشمس يخضر في زمن يسير لأن أكسيدها يستحيل الى أول
أكسيد الاوران

وبجميع أملاح الاوران الصفراء تتحلل بالقـلويات لكن الراسب الاصفر
الذي يتولد أورانات قلوى لاسيكوى أو أكسيد الاوران
(الكلام على فلزات الرتبة الرابعة)

(القصدير)

ق = ٧٢٥, ٢٩

هذا الجسم معروف من قديم الزمن ويوجد في الكون اما أكسيد أو
كبريتورالكن الكبير يتورنادرجدا

والمعادن التي يوجد فيها القصدير بكثرة هي المنسوبة الى بلاد الهند
والانكلترة والنمسا واسبانيا وثاني أكسيد القصدير أكثر هذه المعادن
انتشارا وهو الذي يستخرج منه القصدير وهذا الاوكسيد يوجد في
الارض الاصلية عروفاً وحبوباً

(استحضاره) يستحضر القصدير بطريقتين الاولى طريقة الكس والثانية
طريقة الانكلترة

(الطريقة الاولى) لاجل فصل جزء عظيم من المواد الغريبة التي تصاحب
أكسيد القصدير ببلاد الكس يدق المعدن ثم يغسل مراراً الفصل المواد
الغريبة الخفيفة ومعدن القصدير المغسول يكون مكوناً من ثاني أكسيد
القصدير ومن جواهر ثقيلة كالكبريتورات والزنخوكبريتورات وأكسيد
الحديد ونحو ذلك فيكس هذا المعدن في افران ثاني أكسيد القصدير لا يتغير
بهذا التكليس وأما الكبريتورات والكبريتوزرنيخورات فتتأكسد
تأكسداً جزئياً وتتبدد فاذا دق المعدن ثانياً استحالت المعادن الغريبة الى
مسحوق ويبقى ثاني أكسيد القصدير على حالته الاصلية فغنى غسل بالماء ثانياً
تجرد عن أغلب المواد الغريبة فهذه الكيفية يحصل معدن قصدير يستخرج
من كل ١٠٠ جزء منه ٥٠ جزءاً من القصدير

ثم يوضع هذا المعدن طبقات متعاقبة مع الفحم في فرن (ف) المرسوم في شكل (١٥٩) ويتقد الهواء في الفرن بواسطة آلة تقاخة ومنقار كبير يدخل من فتحة (س) فيقوى الاحتراق ويستحيل ثاني أكسيد القصدير الى قصدير بواسطة أكسيد الكربون الذي يتولد مدة الاحتراق وكلما انفصل القصدير نزل سائلا في بودقة (ق) مع الخبث وحيث ان الخبث عجيني وأقل كثافة من القصدير يشغل الجزء العلوي من البودقة فينزع بسهولة بواسطة ملعقة زمنا فزمننا ومتى امتلأت البودقة بالقصدير ففتح ثقب السيلان (و) فيسيل القصدير في قدر من الحديد الزهر يسمى بحوض الاستقبال (ر) وينقي فيه بان يحرك بعصا من خشب أخضر حتى احترقت تصاعد منها غاز كثير وحصل في السائل غليان فتطفئ الاوساخ على سطح السائل ويستحيل ما فيه من أكسيد القصدير الى قصدير ومتى صارت حرارة القصدير مرتفعة عن درجة ذوبانه يبعث درجات ترك للهد ثم يؤخذ بملاعق من الحديد ويصب في قوالب وما يؤخذ منه أولا يكون أكثر نقاوة وما يشغل قاع القدر يحتوي على مواد غريبة

(الطريقة الثانية) يعامل معدن القصدير الذي يستخرج من العروق ببلاد الانكلترة بطريقة أخرى فيدق ويغسل ثم يكلس في فرن ذي قبة عاكسة ثم يغسل ثانياً وماء الغسل الثاني يكون محتويا على كثير من كبريتات كل من الحديد والنحاس يتفصلان بالتبلور ثم يسخن ما بقي بعد الغسل مع غبار الفحم الجري والحجر في فرن يشبه الفرن الذي تستخرج فيه الصودا فيجتمع القصدير في حوض داخل الفرن بعد اخراج الخبث

والقصدير المستحضر بهذه الطريقة ليس نقيا كالذي يستخرج بالطريقة المتقدمة ولذا ينقي باذابه على النار ثانياً وكيفيته ذلك أن توضع قضبان القصدير المراد تنقيته في فرن ذي قبة عاكسة وتسخن تسخيناً خفيفاً فيذيب ما فيها من القصدير النقي أولا ويرتشع من خلال القضبان وحيث ان أرض الفرن منحدره يتجه القصدير الذائب نحو حفرة السيلان ثم يقط في حوض الاستقبال وما بقي منه في الفرن مخلوط يحتوي على كثير من الحديد ثم يكرر القصدير المتحصل بان يذاب على النار ثم يحرك بعصا من خشب أخضر كما تقدم

في الطريقة الاولى وأحيانا لا يكون القصدير المستحضر بهذه الطريقة ذات نقاوة كافية فيكرر مرة ثانية بإذابته على النار
(أو صافه) القصدير المتصرى إما أن يكون أوراقاً وقضباناً والواحاً وأقراصاً أو صفائح أو قطعاً صغيرة ولا يصح أن تكون نقياً نقاوة كيمائية ماعدا الذي يأتي من ملقا (بحيث جزيرة من الهند) ولأجل الحصول عليه نقياً يعامل بحمض الازوتيك فيستحيل القصدير الى مادة بيضاء لا تذوب في الماء هي حمض القصدير يك فيغسل بحمض الكلور ايدريك ثم بالماء ويصفى ثم يسخن في بودقة متحممة الباطن والقصدير المستحضر بهذه الطريقة يكون نقياً جداً

ولون القصدير أبيض يقرب من الفضة هيئة ولعانا وتتشر منه رائحة كريهة اذا دلك بين الاصابع وكثافته ٧,٢٩ وهو عديم المرونة فيكون مجرداً عن الزين واذا ثنى سمع له صرير يدل على حصول تمزق وهذا الصرير يسمى بخشة القصدير وهو ناشئ عن كون القصدير يوجد في باطنه بلورات ثني احتسكت هذه البلورات ببعضها فيسخن القصدير في المحل الذي حصل فيه الاحتكاك فاذا كرر هذا الثني مراراً في محل واحد صار انتشار الحرارة محسوساً باليد وهو كثير القبول للطرق فيمكن احواله الى صفائح رقيقة بالطرق عليه ومتانتة قليلة لان السلك الذي قطره ميله تران ينقطع اذا علق فيه ثقل مقداره ٢٤ كيلو جرام

وهو يذوب على درجة ٢٢٨ + ولا يتطاير على الحرارة المرتفعة ومتى برد تبلورفا كتسب شكلين هما المنشور القائم ذو القاعدة المربعة والمكعب ويكون تبلوره أسرع كلما كان أقل نقاوة ويحقق تبلوره بان يوضع على الصفيح حمض أو جله حوامض فيظهر القصدير بلورات كبيرة تشبه صدف اللؤلؤ ومتى رسب القصدير من محلوله بالتيار الكهربياني تبلور منشورات لامعة ولأجل ذلك يصب محلول مركز من أقل كاورور القصدير في كأس من بلور ثم يصب فوقه باحتراس طبقة من الماء بحيث لا يختلط السائلان ببعضهما ويتوصل الى ذلك باستعمال أنبوبة مستدقة الطرف السفلى تسمى ببييت ثم يغمر في السائل صفيحة من قصدير غمر في الطبقتين فالتيار الكهربياني الضعيف

الذى يتولد بكفى لتغطية صفحة القصدير بعد زمن يسير يبلورات، لامة من
القصدير

ويصح القصدير بثلاث طرق الاولى أن يبرد ببرد ذى اسنان دقيقة والثانية
أن يذاب فى جفنة من الصينى على حرارة منخفضة ثم يحرك بسرعة بواسطة
فرشة من سلوك معدنية حتى يبرد فيستحيل الى مسحوق ناعم جدا والثالثة أن
يصب القصدير المذاب على النار فى علبه كرية قد ذرى باطنها الطباشير
المسحوق ثم ترج حتى يبرد القصدير

وايا كانت الطريقة التى استعملت لسحق القصدير ينبغى أن يعلق فى الماء
وتفصل منه الاجزاء الثقيلة بامالة الاناء وهذا المسحوق اذا استعمل من
١٥ الى ٢٠ قحمة مخلوطة بمقدار مناسب من غسل النحل كان طاردا للدود
خصوصا الدودة الوحيدة

والقصدير لا يتغير فى الهواء على الدرجة المعتادة ولذا يكثر فيه زمنا طويلا
بدون أن يتغير واذا أذيب على النار تغطى سطحه بطبقة مكونة من أول
أكسيد القصدير وحض القصدير يك واذا سخن قليل من القصدير الى درجة
الاجرار المبيض بواسطة البورى وألقى على الارض شوهد أنه يتجزأ الى كرات
صغيرة تلتصق بشدة

وهو يحلل تركيب الماء على درجة الاجرار فيستحيل الى حض القصدير يك
ويتصاعد الايدروجين

وحض الكبريتيك المضعف بالماء لا يؤثر فيه فاذا كان مركزا ومغليا
أكسده بسرعة فيتصاعد حض الكبريت ووزونى كبريتات أول أكسيد
القصدير

وحض الكلور ايدريك المركز يذيه فيحمله الى أول كلورور القصدير ويتصاعد
الايدروجين فاذا كان هذا الحض باردا ومضعفا بكثير من الماء لا يذيه الا ببطء
زائد

وحض الازوتيك يؤثر فيه فيحمله الى حض يستأصير يك ايدراقى لا يذوب
بزيادة حض الازوتيك والماء يساعد فى هذا لتأكسده متى اتحد ايدروجينه
بجزء من أزوت حض الازوتيك تولد النوشادر الذى يتحد بجزء من حض

الازوتيك فيتولد أزوتات النوشادريتي ذاتيا في السائل وإذا كان
حمض الازوتيك محتويا على مكافئ واحد من الماء لم يؤثر في القصدير فإذا
أضيف اليه قليل من الماء حصل التأثير حالا فتولد حرارة ويغلي السائل
ويتصاعد منه مقدار عظيم من حمض تحت الازوتيك وحمض الازوتيك
المضعف بكثير من الماء يؤثر في القصدير ببطء.

والماء الملكي يذيب القصدير بسرعة فيجعله الى ثنائي كلورور القصدير
والقلويات المهلولة في الماء تؤثر في القصدير فيتصاعد الايدروجين ويتولد
قصديرات قلوية يذوب في الماء
وملح البارود يؤثر في القصدير بواسطة الحرارة فيجعله الى حمض ميتا
قصديريك

ويتخذ القصدير بكل من الكبريت والفوسفور والزرنيخ والكور
والقصدير المتجري يحتوي عادة على قليل من الرصاص والحديد والنحاس
والزرنيخ وأحسنه ما يأتي من بحيث جزيرة ملقا
ولاجل معرفة درجة نقاوة القصدير يحال الى مخردق أو الى صفائح ثم توزن
منه ٥٠ جراما توضع في دورق ثم يضاف اليها ٤٠٠ أو ٥٠٠ جرام من
حمض الكلو رايدريك فإذا كان محتويا على الزرنيخ يبقى منه راسب لا يذوب
في حمض الكلو رايدريك وهذا الراسب زرنيخ يسكاد يكون نقيا إذا ألقى على
الجر تصاعدت منه رائحة ثومية قوية

ولاجل التحقق من وجود الرصاص والحديد والنحاس فيه يغلي مع حمض
الازوتيك فيذيب هذه الفلزات الثلاثة ويحمّل القصدير الى حمض الميتا
قصديريك الذي لا يذوب في الماء فإذا صعد المحلول الى الجفاف وعومل
مابقي منه بالماء ثم عومل بحمض الكبريتيك راسب أبيض هو كبريتات
الرصاص الذي لا يذوب في الماء إذا كان هذا المحلول محتويا على الرصاص
فإذا فصل كبريتات الرصاص بواسطة الترشيح وقسم السائل قسمين عومل
أحدهما بسيانورالپوتاسيوم الحديدي الاصفر فتلون بالزرقاء كان هذا دليلا
على احتوائه على الحديد وإذا انخرت في القسم الثاني من هذا المحلول صفيحة
نظيفة من حديد وتغطت بطبقة جراء كان هذا دليلا على احتوائه على النحاس

(استعماله) اذا خلط بالنحاس تولد التوج الذي تصنع منه المدافع واذا قلغم مع الزئبق تقع لقصدرة المرايا واذا اُحبل الى أوراق رقيقة تقع لوقاية عدة أجسام من تأثير الهواء والرطوبة وحيث انه لا يتغير في الهواء يستعمل لقصدرة الاواني التي من نحاس لان الاغذية اذا طبخت في أواني من نحاس غير مقصودة يتأكسد النحاس واذا كانت الاغذية محتوية على عصارة الليمون أو الخل أو حمض من الحوامض النباتية تتولد أملاح نحاسية كلها سمية واذا وضعت الاجسام الدسمة كالزبد أو الزيت في اناء من نحاس مقصود ومكنت فيها زمنا تولد صابون نحاسي سمي

(اتحاد القصدير بالأكسجين)

متى اتحد القصدير بالأكسجين تولد مركبان هما أول أكسيد القصدير وثاني أكسيد القصدير المسمى أيضا بـ حمض القصدير يك و بـ حمض الميتا قصدير يك والثاني كثير النفع في الفنون والصنائع
(أول أكسيد القصدير)

قا

هذا الاوكسيد اما أن يكون خاليا عن الماء واما أن يكون ايديرا تيا فان الخالي عن الماء له ثلاث حالات

الاولى أن يصب قليل من محلول البوتاسا في محلول أول كلورور القصدير فيمتولد راسب أبيض هو أول أكسيد القصدير الايديرا تى الذي يصير أسود خاليا عن الماء اذا أغلى في الماء قليلا وهذا الاوكسيد الاسود يمكن الحصول عليه بلورات صغيرة لامعة بان يصعد محلول أول أكسيد القصدير الايديرا تى في البوتاسا تحت مستفرغ الآلة المفرغة
والثانية أن يسخن أول أكسيد القصدير الاسود فيزداد حجمه ويصير زيتوني اللون

والثالثة أن يراسب أول كلورور القصدير بمقدار زائد من النوشادر ويغلى الراسب المتحصل برهة ثم يصعد قليل من السائل المحتوى على هذا الراسب فيكتسب الراسب حمرة بهية وهذا هو أكسيد القصدير الخالي عن الماء أيضا واذا اكس أو كسالات القصدير في أنبوبة تحصل أكسيد القصدير

الزيتونى أيضا
واما أول أكسيد القصدير الايدراقى فلا يبقى على حاله لانه يمتص أكسيجين
الهواء فتزداد درجة تأكسده

(ثانى أكسيد القصدير أو حمض القصديرىك)

قأ

(استحضاره) يستحضر بتكليس القصدير مع ملاصة الهواء ولاجل تقوية
التأكسد يضاف اليه قليل من الرصاص فيتأكسد هذا الجسم أيضا ويترك
أكسيجينه الى جزء من القصدير الذى فى باطن الكتلة غير ملاصق للهواء
ويعل ذلك بأن الرصاص من الرتبة الخامسة والقصدير من الرتبة الرابعة
فيكون أكثر قبولا للتأكسد منه فيستولى على أكسيجينه كلها امتصه من
الهواء

والأكسيد المستحضر به هذه الكيفية يسحق ثم يغسل بالماء وحيث انه أقل
كثافة من القصدير والرصاص يفصل عنهم بالتصفية بامالة الاناء
وثانى أكسيد القصدير المستحضر به هذه الكيفية جيد الاستعمال فى
صناعة المينات

(تنوعات ثانى أكسيد القصدير) اعلم ان الراسب الابيض الذى يتولد
بمعاملة القصدير بحمض الازوتيك يسمى بحمض الميتا قصديرىك والراسب
الابيض الهلامى الذى يتولد من ثانى كلورورا القصديرى حتى أضعف بالماء
أو الذى يتولد متى صب حمض على قصديرات قلوى يسمى بحمض القصديرىك
وهذان الحضان عبارة عن ثانى أكسيد القصدير الايدراقى الا أن بينهما
تخالفا بالوصاف ولنتكلم عليهما ببعض كلمات فنقول
(حمض الميتا قصديرىك)

قأ + ١٠ يدا

(أوصافه) هذا الحمض يحتوى على عشرة مكافئات من الماء يفقد نصفهما متى
عرض زمنا يسيرا الى درجة ١٠٠ + وهو لا يتأثر بحمض الكبريتيك ولا
بحمض الازوتيك المضعف كل منهما بالماء ولا بحمض الكلور ايدريك وحمض

الكبريتيك المركز يذيب منه مقداراً مناسباً ويتركه متى أغلى وأملأه
تحتوى على قليل من الماء ومتى انفصل عنها هذا الماء تحلل تركيبها فيكون
تركيب الاملاح المسماة ميتاقصديرات هكذا

م ا ر ق ا + ٤ ي د ا

وحض الميتاقصديريك أكثر استعمالاً من حض القصديريك لانه أكثر بقاء
على حاله ويستحضر بغسل الراسب الذي يحصل من تأثير حض الازوتيك في
القصديريك ثم يكاس وتلون بعض أنواع الزجاج باللون اللبني ناشئ عنه وتركيب
هذين الحضين خاليين عن الماء كتركيب ثانى أو كسيد القصدير المستحضر
بطريقة الخفاف

(حض القصديريك)

ق ا + ي د ا

(أوصافه) اذا جفف هذا الحض في الفراغ كان محتوي على كافى واحد من
الماء وهو يذوب في كل من حض الكاوريايدريك وحض الكبريتيك وحض
الازوتيك المضعف بالماء والقصديرات خالية عن الماء فتكون علامتها الجبرية

م ا ر ق ا

هكذا

واذا جفف في الفراغ أو على درجة ١٤٠ + صار غير قابل للذوبان في
الحوامض واكتسب أوصاف حض الميتاقصديريك كما ان حض الميتا
قصديريك يستحيل الى حض القصديريك متى كاس مع البوتاسا

(اتحاد القصدير بالكبريت)

متى اتحد القصدير بالكبريت تولد مركبان هما

ق ك ب

أول كبريتورا القصدير

ق ك ب

وثانى كبريتورا القصدير

وهذان المركبان يقابلان أو كسيد القصدير من حيثية التركيب
الكيمائى

واذا انقذتيا من غاز الايدروجن المكثرت في محلولين أحدهما مكون من أول

كلورور القصدير والثاني مكون من ثاني كلورور القصدير وسب من المحلول
الاول راسب أسود هو أول كبريتور القصدير ومن الثاني راسب أصفر هو
ثاني كبريتور القصدير وهذا الكبريتور ان يستحضر ان أيضا بطريقة
الجفاف وهي الاحسن

(أول كبريتور القصدير)

ق ك ب

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بطريقة الجفاف بان يسخن مخلوط
مكون من برادة القصدير والكبريت في بودقة من نخار الى درجة الاحمرار ثم
يسحق المخلوط ويضاف اليه مقدار آخر من الكبريت ثم يسخن ثانية فيحصل
أول كبريتور القصدير زراستجا يادا كذا من مسحوق صفيى وهذا الكبريتور
يستعمل في الطب طاردا للدود

(ثاني كبريتور القصدير)

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بطريقة الجفاف بان تخلط سبعة
أجزاء من زهر الكبريت بستة أجزاء من ملح النوشادر وبمغمة مكونة من
اثني عشر جزءا من القصدير وستة أجزاء من الزئبق ثم يسخن هذا المخلوط
تدريجيا في دورق من زجاج طويل العنق يوضع في حمام الرمل ثم يسخن الى
درجة الاحمرار الممتد ويدوم على التسخين الى أن يتقطع تصاعد البخار
الابيض وهذه العلامة تدل على انتهاء العملية فيتصاعد كل من ملح النوشادر
والكبريت وأول كلورور القصدير وأول كبريتور الزئبق فتتكاثف في عنق
الدورق ويبقى ثاني كبريتور القصدير في قاع الدورق كدلة صفراء ذهبية اللون
خفيفة جدا مكونة من انضمام عدة تينيات بلورية تسمى بذهب موسى
ونظريه هذه العملية ان القصدير الجزأ ستة ابقى سخن مع الكبريت على
حرارة قليلة الارتفاع استحبال الى ثاني كبريتور القصدير لكنه يكون لاشكل
له واذا سخن فقد نصف كبريته واستحبال الى أول كبريتور القصدير ووظيفة
كلوريدات النوشادر منع حصول هذه الاستحالة لانه يتصاعد قبل أن تصل
الحرارة الى درجة الاحمرار فيمتص مقدارا عظيما من حرارة هذا المخلوط فلا
ترفع حرارته ويسهل تصاعد المركبات التي ذكرناها وتكاثفها في عنق الدورق

ويسهل تبلور هذا الكبير يتور

(أوصافه) هو مكون من صفائح ميكانيكية دسمة الملمس صفراء ذهبية
(استعماله) يستعمل هذا الكبير يتور لذلك وسائدا لآلة الكهز بائية لاجل
انتشار كهز بائية قوية ناشئة عن تحلل هذا الكبير يتور بذلك ويستعمل
أيضا الطلاء الخشب فيصير كأنه مموه بالذهب ويستعمل أيضا في النقش
لصيرة التماثيل التي من الجص توجية أي كهيشة المدافع المكونة من التوج
وكيفية ذلك أن تنقش الاجزاء البارزة منها بلون أخضر داكن ثم تطلي بعد
جفافها بذهب موشى المسحوق ثم تغطى بطلاقة كتسب هيشة التوج
(اتحاد القصدير بالكور)

متى اتحد القصدير بالكور تولد من كان هما

أول كورور القصدير ق كل

وثاني كورور القصدير ق كل

وهذان الكوروران يقابلان أو كسبدي القصدير من حيثية تركيبيهما
الكيمائي

(أول كورور القصدير)

ق كل + ٢ يدا

(استحضاره) ما يسميه الصباغون بعل القصدير هو أول كورور القصدير
الايدياتي ويستحضر بطريقتين الأولى أن يعامل القصدير بحمض
الكلورايدريك المغلي والثانية أن يعرض مخردق الخارصين المندي بحمض
الكلورايدريك للهواء ثم يفصل أول كورور القصدير الذي يتولد بواسطة
قليل من الماء الذي يضاف الى القصدير المخردق ومنافز منافي الطريقتين
يصعد المحلول المتحصل لتولد منه بلورات من أول كورور القصدير

(أوصافه) طعمه قابض وهو كثير الذوبان في الماء ومتى ذاب فيه تولدت
برودة عظيمة ومتى أضعف محلوله بالماء تحلل الى كورايدرات كورور القصدير
الذي يبقى ذائبا في السائل والى أو كسي كورور القصدير الذي لا يذوب فيه
وعلامته الجبرية ق كل رقا فإذا كان حمض الكلورايدريك ذائبا في
المحلول لا يحصل هذا التحليل

وأول كلورور القصدير يسب من محلوله ايدوا تيا فتسكون علاسته البحرية
ق كل ريد ١ واذا سخن فقد ماء وتعمل جزء منه فيتصاعد بعض الكلور
ايدريك واذا سخن أول كلورور القصدير الخالي عن الماء الى درجة الاحرار
في جهاز تقطير تقطر جزء عظيم منه فلا يبقى في المعوجة الا قليل من حمض
القصدير

وأول كلورور القصدير له شراهية عظيمة لامتناس الاوكسيجين أو الكلور
فيستعمل الى حمض القصدير أو الى ثاني كلورور القصدير ولذا يستعمل
من يلائم الاوكسيجين والكلور متى كان رطبا امتص الاوكسيجين بسرعة
فيستعمل الى ثاني كلورور القصدير والى مركب لا يذوب في الماء مكون من ثاني
كلورور القصدير وحمض القصدير واذ أعومل بحمض الازوتيك
تصاعدت منه بخيرة نارية واستحال الى حمض الميتا قصدير
وأول كلورور القصدير يحلل عدة أكاسيد فيحلبها الى فلزات كأكسيد كل من
الانتيمون والخارصين والزئبق والفضة ويحلب حمض الزرنيخوز أو حمض
الزرنيخيك الى زرنج ويحلب ثاني أكسيد كل من النحاس والحديد والمنجنيز
الى أول أكسيد واذا صب في محلول املاح الذهب تولد فيه راسب أسمر هو
فورفوري قاسيوس وهو يحلب ثاني كلورور الزئبق الى أول كلورور الزئبق
ثم الى زئبق

واذا اتحد بالكلورورات القلوية تولدت كلورورات مزدوجة يقوم فيها أول
كلورور القصدير مقام حمض
(استعماله) يستعمل لاستحضار فورفوري قاسيوس ولتنبيت الالوان
(ثاني كلورور القصدير)

ق كل

(استحضاره) يستحضر خالي عن الماء بطريقتين الأولى أن يسخن مخلوط
مكون من أربعة أجزاء من ثاني كلورور الزئبق وجزء من ملحمة القصدير
المضوقة والثانية أن يتخذ تيار من غاز الكلور الجاف على القصدير المسخن
تسخينا خفيفا

ولاجل استحضار ثاني كلورور القصدير الايدراقي يتخذ الكلور في محلول أول

كلورور القصدير أو يذاب القصدير في الماء الملكي المحتوي على مقدار زائد من حمض الكلور ايدريك

(أوصافه) ثاني كلورور القصدير الخالي عن الماء سائل لالون له يتصاعد منه دخان أبيض في الهواء لا يتحد بالرطوبة المائية ولذا سمي بسائل ليباويوس المدخن (وليباويوس اسم من استكشفه)

وثاني كلورور القصدير أثقل من الماء وكثافته ٢.٨ و يمكن تقطيره بدون أن يتحلل وهو يغلي على ١٢٠ درجة وله ميل عظيم للماء فيتحد به مع انتشار

حرارة فيتولد كلورور ايدرياق قابل للتبلور علامته الجبرية ق كل ريدا وبلوراته تفقد ثلاثة مكافئات من مائها اذا سخنت في الفراغ

ومحلول ثاني كلورور القصدير يتصلب بعضه بالتجميد فيتصاعد منه حمض الكلور ايدريك ويرسب حمض القصدير

(استعماله) يستعمل في الصباغة لانه متى خلط بالدودة تولدت حمرة زاهية جدا

(أوصاف املاح القصدير)

(الاملاح المميزة لاملاح أول أو كسيد القصدير) هذه الاملاح تحمر ورقة عباد الشمس وهي لالون لها وطعمها معدني يبقى في الفم زمنا طويلا

والقليل من الماء يذيبها بدون أن يحللها فاذا كان مقدار عظيم حلها الى فوق املاح تذوب في الماء والى تحت املاح يترسب فاذا كان السائل

حمضيا لا يحصل هذا التحليل

والپوتاسا ترسبها اشياء بيض هو أول أو كسيد القصدير ايدرياق الذي يذوب بزيادة المرسب فاذا صعد هذا السائل يبطأ في الفراغ انفصلت منه

بلورات هي أو كسيد القصدير الخالي عن الماء واذا أغلج تحلل الى قصدير يرسب كسحق اسود والى قصديرات الپوتاسا الذي يبقى ذاتيا

والنوشادر يرسبها اشياء بيض هو أو كسيد القصدير ايدرياق الذي لا يذوب بزيادة المرسب واذا أغلج زمنا استحال الى أول أو كسيد القصدير المتبلور ذي

اللون الزيتوني

وكربونات الپوتاسا يرسبها اشياء بيض هو أول أو كسيد القصدير ايدرياق

الذى لا يذوب بزيادة المرسب ويتصاعد حمض الكربونيك
وحض الاوكساليك يرسبها راسباً أبيض هو أوكسالات القصدير
وسيانورا البوتاسيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسباً أبيض هلامياً
وسيانورا البوتاسيوم الحديدى الاحمر يرسبها راسباً أبيض
والتمين يرسبها راسباً أسمر ضارباً للصفرة
وكبريت ايدرات النوشادر والكبريتورات القلوية ترسبها راسباً أبيض
يذوب بزيادة المرسب

وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أسمر
ويودورا البوتاسيوم يرسبها راسباً أبيض يصير أصفر والغالب أحر
وكلورور الذهب يكسبها لونا قوفاً قوفاً اذا كان المحلول مضعفاً بكثير من الماء
فاذا كان مركزاً كان الراسب أسمر وهو قوفاً قوفاً قاسيوس
وثانى كلورور الزئبق يرسبها راسباً سنجياً يهاو الزئبق المجزأ للغاية
واذا غمرت صفحية من الخارصين فى املاح القصدير رسب عليها القصدير
تبيّنات سنجانية ضاربة للبياض

وجود المواد العضوية يمنع رسوب املاح القصدير بالقلويات
(الاوصاف المميزة لاملاح ثانى أوكسيد القصدير) أوصاف هذه الاملاح
تنسب الى ثانى كلورور القصدير وهو ملح القصدير الوحيد الذى فى أعلى
درجة التأكسد

فالپوتاسا ترسبها راسباً أبيض هلامياً يذوب بزيادة المرسب
والنوشادر يرسبها راسباً أبيض يذوب بزيادة المرسب
وكربونات البوتاسا يرسبها راسباً أبيض مع انتشار حمض الكربونيك
وسيانورا البوتاسيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسباً أبيض هلامياً لا يظهر الا
بعد زمن يسير

وسيانورا البوتاسيوم الحديدى الاحمر لا يرسبها
والتمين يرسبها راسباً أبيض هلامياً لا يظهر الا ببطء
وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أصفر يذوب بزيادة المرسب
وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أصفر لا يظهر الا بعد زمن يسير

وكاورور الذهب لا يرسبها
والخارصين لا يرسب منها القصدير
وكاورور الذهب وكبريت ايدرات النوشادرهما الجوهرا ان الكشافان
المفضلان لمعرفة حالتهما كسد القصدير
(الانتيمون)

ان = ٨٠٦ ر ٤٥

يوجد هذا الجسم في الكون اما خالياً وكبريتورا أو وكسي كبريتورا أول
من استكشفه هو المعلم بازيل والانتيمون الراهب النيساوي
(استحضاره) يستحضر من كبريتورا الانتيمون الكثير الانتشار في الكون
وكيفية العمل أن يفصل هذا الكبريتورا أولاً من المواد الغريبة التي تصاحبه
وهي مكونة من الكوارس وكبريتات الباريتا وكربونات الجير ولاجل ذلك
يسخن هذا الكبريتورا في بواشق ذات قاع مثقب فيدوب ويتقدم خلال
الثقوب ثم يسقط في بواشق أخرى موضوعة تحت البواشق المتقدمة الذكر
وحيث ان المواد الغريبة لا تذوب على النار تبقى في البواشق المثقبة ثم يكلس
كبريتورا الانتيمون المتحصل في افران ذوات قباب عاكسة فيتأكسد فيها بعضه
فيستحيل الى أو كسي كبريتورا الانتيمون فيسحق ثم يخلط بثلاثة من الفحم
المتشرب بمحلول مركز من كربونات الصودا ثم يكلس في بواشق فيستحيل أغلبه
الى انتيمون على شكل زرمغطي بحيث يكون من كبريتورا الصوديوم ومن
أو كسي كبريتورا الانتيمون الذي لم يتحمل وهذا الخبث يسمى بزعفران
الانتيمون لكونه أصفر محمرا يشبه الزعفران

والانتيمون المستحضر بهذه الكيفية لا يكون نقيا فالغالب أن يكون محتويا على
قليل من الحديد والزنك والكبريت ولاجل تنقيته يخلط بعشر زنته من ملح
البارود ثم يذاب في بودقة من بخار فتأكسد الاجسام المصاحبة له ويستحيل
الى زردى صفيجات صغيرة بلورية تدل على نقاوته

(أو صافه) هو جسم صلب لامع أبيض ضارب للزرقة كالخارصين قابل للكسر
يستحيل الى مسحوق بسهولة ومكسره صفيجي بلوري وشكله الأصلي مثنى
الاسطحة واذا دلك تشبه رائحة تشبه رائحة الثوم والدهن معا وكثافته

٦٨ وهو يذوب على ٤٥٠ درجة ويتطاير بعضه على درجة الاجرار
 لكن لا يمكن تقطيره في معوجة من فخار كالتحارصين ويتطاير بسهولة في تيار
 من غاز الايدروجين

ومتى أذيب على النار ثم ترك ليبرد تبلور سطحه بشكل أوراق السرخس وهذا
 التبلور يشاهد في اقراص الانتيمون المتجري

والهواء الجاف البارد لا يؤثر فيه على الدرجة المعتادة ويتغيش في الهواء
 الرطب فاذا سخن مع ملامسة الهواء حتى ذاب تحصل منه بخار أبيض هو
 أكسيد الانتيمون واذا سخن حتى وصل الى درجة الابيضاض احترق
 بلهب أبيض وتصاعد منه دخان أبيض كثيف هو أكسيد الانتيمون واذا
 سخن الى درجة الاجرار ذاب فاذا ألقى على الارض من علوما احترق بقوة
 وانقذف منه شرر مصحوب بخار أبيض هو أكسيد الانتيمون

وجميع الاجسام غير المعدنية تتحد بالانتيمون ماء الكربون والبور
 والسليسيوم والكلور يتحد به على الدرجة المعتادة مع انتشار حرارة وضوء
 وجميع الفلزات تختلط به فتكتسب صلابه عظيمة وحض الازوتيك يؤكسده
 بسهولة بدون أن يذويه ولو كان مضعفا بالماء فيجعله الى راسب أبيض هو حض
 الانتيمونيك الذي لا يذوب في الماء وحض الكلورايدريك المركز يذويه فيجعله
 الى كلورورا الانتيمون ويتصاعد غاز الايدروجين وحض الكبريتيك المضعف
 بالماء لا يؤثر فيه فاذا كان مركزا حاراً أثر فيه فيتصاعد غاز الكبريتوز ويتكون
 كبريتات الانتيمون والماء الملكي يذويه فيجعله الى كلورورا الانتيمون الذي
 يذوب في الماء المحتوى على حض الكلورايدريك

والاملاح المؤكسدة كازوتات البوتاسا وكلورات البوتاسا اذا خلطت
 بالانتيمون تولدت عنها محالط اذا سخفت على حرارة مرتفعة كانت قابله للفرقة
 (اتحاد الانتيمون بالاكسيجين)

اذا اتحد الانتيمون بالاكسيجين تولد أول أكسيد الانتيمون الذي علامته
 الجبرية أن ا وحض الانتيمونيك الذي علامته الجبرية أن ا
 (أول أكسيد الانتيمون)

أن ا

(استحضاره) يستحضر بخمس طرق

الاولى أن يكلس الاتيمون مع ملامسة الهواء فيتولد أول أكسيد الاتيمون يتبلور ابراً كانت تسمى بزهر الاتيمون الفضي ولاجل الحصول على أكسيد الاتيمون بهذه الطريقة يوضع الاتيمون في بوققة من فخار تعلوها بودقة أخرى منكسة عليهم ثقوبة القاع ثم تسخن البودقة السفلى الى درجة الاحرار الكرزى فيتولد في باطن البودقتين تيار هواء يؤكسد الاتيمون فيصير جدار البودقة العليا من زينا بطويلة من أكسيد الاتيمون

والثانية أن يحلل بخار الماء بالاتيمون الذى سخن الى درجة الاحرار والثالثة أن يعامل الاتيمون بحمض الازوتيك المركز وفي هذه الحالة يكون محتويها على انتيمونات الاتيمون

والرابعة أن يكلس في همر الهواء

والخامسة أن يحلل أول كلورور الاتيمون بكر بونات قلاوى أو بالنوشادر وأكسيد الاتيمون المستحضر بهذه الطريقة يكون ايدراتيا

(أو صافه) أكسيد الاتيمون الخالى عن الماء أبيض لؤلؤى يتبلور بشكلى أحدهما ذو الثمانية الاسطحة المنتظم وثانيهما المنشورى وكثافته ٥.٦ و هو يذوب على درجة الاحرار ثم يتطاير بقامه ومتى تسكنفت انجذته استحال الى ابر طويلة اطاسية

وهو لا يتحلل بالحرارة والفحم ولا يدروجين يحمى لانه الى انتيمون على حرارة قليلة الارتفاع

وإذا أذيب سبائك البوتاسيوم مع أكسيد الاتيمون تولد بانات البوتاسا وانتيمون

وأوكسيد الاتيمون الايدراتى علامته الجبرية ان اريدا وهو يذوب فى القلاويات بسهولة ولو كانت مضعفه بالماء فتتولد املاح تسمى انتيمونيت وهذه الاملاح لا تبقى على حالها فتتحال بتععيد محلولها فيرب منه أكسيد الاتيمون الخالى عن الماء

وإذا سخننت القلاويات مع أكسيد الاتيمون ملامسة للهواء حالته الى حمض الاتيمونيك ثم اتحدت به فتتولد انتيمونات

(حض الاتيمونيك)

٥٢
ان ا

(استحضاره) اذا عومل الاتيمون المسحوق بالماء الملكي المحتوى على مقدار زائداً من حض الازوتيك تولدت مادة بيضاء تحتوى على مكافئ من الماء وتفقد بالحرارة فتسبب صفرة فيها هذه المادة هي حض الاتيمونيك وايضا اذا صب مقدار عظيم من الماء على فوق كلورورالاتيمون فحصل حض الاتيمونيك المحتوى على مكافئين من الماء ويسمى حض الميتا اتيمونيك وهذان الحمضان اذا كسا مصانين عن ملامسة الهواء فقد الماء فاستحال كل منهما الى حض الاتيمونيك الخالى عن الماء واذا سخن مع ملامسة الهواء فقد الاوكسيجين فاستحال الى حض الاتيمونوز واذا اتحد حض الميتا اتيمونيك بالپوتاسا تولد ملح يستعمل جوهرا كشافا للصودا واملاحها ولذا انتكاهم عليه ههنا فنقول

(ميتا اتيمونات البوتاسا)

٥٢
بوادان ا + ٧ يدا

(استحضاره) يسخن جزء من الاتيمون وأربعة أجزاء من أزونات البوتاسا فى بودقة ثم يغسل المتحصل بالماء الفاتر ليعزل أزونات البوتاسا وأزوتيت البوتاسا فيتحصل اتيمونات البوتاسا المتعادلة الخالية عن الماء فيغلى فى الماء حتى يذوب فيه أغلبه ثم يرشح السائل ويصفى فى جفنة من فضة أو من بلاتين ومضى اكتسب قواما شرايبا أضيف اليه بعض قطع من البوتاسا الكاوية ويدام تصعيده الى أن يصير مقي وضعت نقطة منه على لوح من الزجاج فجمدت فترفع الجفنة عن النار وتترك لتبرد فيتولد راسب واقر باورى هو مخلوط مكون من ميتا اتيمونات البوتاسا المتعادلة وميتا اتيمونات البوتاسا الحضى وبعد تصفية السائل القلوى يجفف الملح على ورق مشفى على نفسه طبقات أو على جسم مسامى كالخشب أو الصيني الخالى عن الطلاء

ولاجل استعمال هذا الجوهر الكشاف ينبغى أن توضع خمسة جرامات أرسنة منه فى مخبر ثم يصب عليها ١٠ جرامات أو ١٥ جراما من الماء البارد لاذابة

ما زاد من البوتاسا التي في المخالوط الملحى وتحليل ممتا التيمونات البوتاسا المتعادل الى ملح حمضى قليل الذوبان في الماء البارد ثم يصفى السائل ويغسل الراسب ثلاث مرات أو أربعة بسرعة بحيث لا يترك ماء الغسل على الملح زمنا ومتى علم ذوبان ما زاد من البوتاسا يترك الملح الحمضى ملامسا للماء بعض دقائق ثم يرشح السائل ويستعمل لاستكشاف الصودا في محلول ملحى ولو كان محتويا منها على بليم من زننه

(اتحاد الاتيمون بالايدروجين)

مق وجد الاتيمون مع الايدروجين المتولد جديدا اتحادا وولد مركب غازى يشبه الايدروجين المزرخ

فاذا صب بعض نقط من ملح اتيمونى في اناء يتصاعد منه غاز الايدروجين فنحصل مركب غازى يحترق بلهب أصفر ويبقى منه أوكسيد الاتيمون وإذا ادخل جسم بارد في هذا اللهب تغطى براسب اسود من الاتيمون وحينئذ يمكن الحصول على بقع سوداء من آوية في جفنة من الصينى وإذا انفذ هذا الغاز في أنبوبة مسخنة تحصنت فيها حلقة من آوية من الاتيمون وهذا ان الوصفان يوجدان في الايدروجين المزرخ لكن اذا عولت البقع الاتيمونية بالماء الملكى تحصل محلول يحقق فيه صفات املاح الاتيمون وهذا الغاز لا رائحة له ولا يذوب في الماء ولا في المحلولات القلوية ولا يحصل مجردا عن الايدروجين

(اتحاد الاتيمون بالكبريت)

يعرف مركبان من كبريتورا الاتيمون أحدهما سيسكوى كبريتورا الاتيمون وعلامته الجبرية أن ك^٢ وثانيهما خامس كبريتورا الاتيمون وعلامته الجبرية أن ك^٣

(سيسكوى كبريتورا الاتيمون)

أن ك^٣

هذا الكبريتور كثر انتشارا ويوجد عروقا في الاراضى العتيقة وهو أهم

مركبات الانتيمون ولونه سنجابي ضارب للزرقة لامع صفحي هش لين قاسي لا
وبلوراته منشورية ذات أربعة أسطح أو ابرية وكنافته ٦٢ و ٤ ويخالطه
الكوارس وكبريتات الباريثا وثاني كبريتورا الحديد

وهو كثير الذوبان على النار ويذوب على لهب الشعلة وينتفع به هذه الخاصية
لتجريدته عن المواد الغريبة ويتبلور بالتبريد وإذا سخن حتى ابيض بعلامته
للحوائصاعدت منه ابخرة بيضاء وافرة وهذا الجسم قابل للتطاير يتقطر في
تيار من الازوت أو من حمض الكربوليك

ويستحصل هذا الكبريتور بالصناعة بأن يسخن مخلوط مكون من الكبريت
والانتيمون في بودقة فيتولد كبريتوداً أكثر نقاوة من الكبريتورا الطبيعي لأنه
يحتوي دائماً على قليل من كبريتورات معدنية

وكبريتورا الانتيمون يتكلس بسهولة فيستحيل الى أوكسي كبريتورا الانتيمون
فتتصل مادة زجاجية سمراء تسمى بزجاج الانتيمون ويزعقران الانتيمون
وبكبد الانتيمون واختلاف هذه الاسماء ناشئ عن اختلاف مقدار أوكسيد
الانتيمون وكبريتورا الانتيمون الداخلين في تركيبه فزجاج الانتيمون يحتوي
على ثمانية أجزاء من أوكسيد الانتيمون وجزء من كبريتورا الانتيمون وإذا
كان طبقات رقيقة كان شفافاً كالزجاج أصفر مائلاً للعمرة وزعقران الانتيمون
يحتوي على ثمانية أجزاء من أوكسيد الانتيمون وجزأين من كبريتورا
الانتيمون وهو معتم أصفر ضارب للعمرة وكبد الانتيمون يحتوي على ثمانية
أجزاء من أوكسيد الانتيمون وأربعة أجزاء من كبريتورا الانتيمون وهو معتم
أسمر داكن

والايدروجين يحال كبريتورا الانتيمون على درجة الاحرار فيمتصاعد غاز
الايدروجين المكبرت ويبقى الانتيمون والفحم يستولى على الكبريت أيضاً
إذا سخن مع كبريتورا الانتيمون الى درجة الايضاض فيمتصاعد كبريتور
الكربوليك

وكل من الحديد والنجاس والخاصين يحلله على درجة الاحرار فتولد
كبريتورات الفلزات

وحض الكاوريايدريك المركز يحلله فيمتصاعد غاز الايدروجين المكبرت

وبهم هذه السكيفية يستحضر هذا الغاز متى أريد الحصول عليه نقيا
وحض الكبريتيك المركز المغلي يؤثر فيه أيضا مع انتشاره حض الكبريتوز
فيستحيل كبريتورا لا تتيمون الى كبريتات لا تتيمون
وحض الازوتيك يحمله الى انتيمونات لا تتيمون والى حض الكبريتيك وهذا
الحض يتولد من اتحاد الكبريت الداخل في تركيب هذا الكبريتوز
باوكسجين حض الازوتيك

والقلويات والكربونات القلوية تحلل كبريتورا لا تتيمون بطريقة الرطوبة
أو بطريقة الجفاف فيتولد كبريتوز قلوي وأول أوكسيد لا تتيمون يتحد
بالقلوي الذي استعمل وحيث ان كبريتورا لا تتيمون يتحد بالكبريتورات
القلوية ففي التفاعل الذي ذكرناه يتحد جزء من كبريتورا لا تتيمون الذي
لم يتصل مع كبريتورا البوتاسيوم

واذا أذيب كبريتورا لا تتيمون على النار مع سيانور البوتاسيوم تولد كبريتوز
سيانور البوتاسيوم الذي علامته الجبرية بوسي كب^٢ وانفصل زر من الانتيمون
وملح البارود يؤثر في كبريتورا لا تتيمون اذا سخن معه الى درجة الاحمرار
المعتم فيتولد انتيمونات البوتاسا وكبريتات البوتاسا
(خامس كبريتورا لا تتيمون)

ان كب

(استحضاره) اذا انقذت بار من الايدروجين المكبرت في محلول فوق كاودور
الانتيمون تولد فيه راسب أصفر برتقاني مكون من كبريتورا لا تتيمون
الايدراقي يقابل تركيبه تركيب جنس الانتيمونيك هو خامس كبريتوز
الانتيمون الذي صفاته الحمضية واضحة فانه يتحد بالكبريتورات القلوية فتتولد
كبريتوأملاح محدودة التركيب

والجيرة التي تتضح في المحلولات الانتيمونية اذا عوملت بالايدروجين المكبرت
صفة مميزة لها فلا تشبه املاح الانتيمون باملاح أخرى
(القر من المعدني)

(استحضاره) يستحضر هذا الجسم بمعاملة متحصل كربونات قلوي وكبريتوز

الانتيمون بالماء المغلي وهو دواء كثير الاستعمال
ولاستحضاره طريقتان هما طريقة الجفاف وطريقة الرطوبة
فاستحضاره بطريقة الجفاف أن يذاب مخلوط مكون من خمسة أجزاء من
كبريتور الانتيمون وثلاثة أجزاء من كربونات الصودا الخالي عن الماء في بودقة
ثم تصب الكتلة الذائبة على فحور خامدة وتترك لتبرد ثم تعامل بثمانين جزءاً من
الماء المغلي ومقي رشح السائل فيحصل منه بالتبريد مادة كمسحوق أصفر مسمر
هو القرمز فاذا عومل الراسب المتبقى من هذه العملية بالماء المغلي مرتين أو
ثلاثة فيحصل منه مقدار آخر من القرمز فينبغي أن يغسل غسلاً جيداً
ويجفف على حرارة منخفضة ثم يحفظ مصانعا عن تأثير الضوء في اناء مغلق وهو
يتألف من نفسه لأن جزءاً من كبريتور الانتيمون الذي فيه يهمل فيستحيل إلى
كبريتور الانتيمون وكبريت

واستحضاره بطريقة الرطوبة أن يغلي جزء من كبريتور الانتيمون المسحوق
سحقاً ناعماً جداً و ٢٢ جزءاً من كربونات الصودا الخالي عن الماء في ٢٥٠
جزءاً من الماء مدة ربع ساعة في رشح السائل راسب منه القرمز بالتبريد
والماء الأمل البارد يذيب مقدارا آخر من كبريتور الانتيمون فيحصل منه
مقدار آخر من القرمز

والمياه الامية المتخلقة عن القرمز تحتوي على كبريتور الانتيمون ذائبا
في الكبريتور القلوي فاذا عوملت بحمض حلل الكبريتور القلوي فرسب
منها راسب هو كبريتور الانتيمون المذهب الذي هو مخلوط مكون من
سيسكوى كبريتور الانتيمون وخامس كبريتور الانتيمون وكثيرا ما يكون هذا
الراسب محتويا أيضا على أكسيد الانتيمون

(نظرية استحضار القرمز) قد مكثت نظرية استحضار القرمز مجهولة زمنا
طويلا حتى أظهرتها البحوث كل من المعلم غايوسالك وبيروز يليوس وليبيج
وهنري وروز فتبين أنه مخلوط مكون من كبريتور الانتيمون وأكسيد
الانتيمون المتباور وأما اختلاف لونه فينبغي أن ينسب إلى احتوائه على بعض
قلوى متحد بكبريتور الانتيمون

واذا امتحن القرمز بالمنظار المعظم شوهد أنه ليس متجانسا فانه يحتوي على

مادتين احدهما بيضاء متبلورة هي أكسيد الانتيمون والثانية سحراء هي
كبريتور الانتيمون وأغلب القرمز مكون منه
وما قلناه مطابق لتجارب المعلم غايوسالك التي ينتج منها أن القرمز يحتوى على
مركب أكسجينى لانه اذا أذيب على النار ثم نقه عليه تيار من غاز
الايدروجين تحصل منه ماء

واعلم أن كبريتور الانتيمون متى أثر فيه أحد القلويات كالصودا مثلا تولد
كبريتور الصوديوم وأكسيد الانتيمون الذي يبقى متحدا بالصودا كما في هذه

المعادلة $4\text{ص} + \text{ان} = \text{ك} + \text{ان} + \text{ر} + \text{ص} + 3\text{ص} + \text{ك}$

ومتى عومات الكتلة بالماء ذاب فيها المركب المكون من أكسيد الانتيمون
والصودا وكبريتور الصوديوم يذيب قليلا من كبريتور الانتيمون الذي لم
يتحلل وحيث ان كبريتور الانتيمون يذوب في المحلولات القلوية على الحرارة
أكثر مما يذوب فيها على الدرجة المعتادة وان الماء المغلى يحلل المركب المكون
من الصودا وأكسيد الانتيمون يلزم أن يرسب من السائل بالتبريد مخلوط
مكون من أكسيد الانتيمون وكبريتور الانتيمون وهذا المخلوط هو المسمى
بالقرمز

وحيث ان كبريتور الانتيمون يتحد بالكبريتورات القلوية فتتولد كبريتو
املاح فتى راسب جذب معه قليلا من الكبريتور القلوى وهذه الحالة هي عللة
وجود القلوى في بعض أنواع القرمز

(اتحاد الانتيمون بالكور)

يعرف مركبان من كورور الانتيمون أحدهما سيسكوى كورور الانتيمون

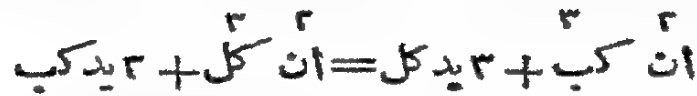
وعلامته الجبرية ان^2 كل وثانيهما فوق كورور الانتيمون وعلامته الجبرية
 ان^2 كل

(سيسكوى كورور الانتيمون)

ان^2 كل

كان هذا الجسم يسمى قديما بزبابة الانتيمون لان قوامه زبدى

(استحضاره) يستحضر بربع طرق
الاولى أن يقطر جزء من الانتيمون مع جزءين من ثاني كلورور الزئبق
والثانية أن يذاب كبريتور الانتيمون في حمض الكلور ايدريك فيتصاعد
الايدروجين المكبرن ويتولد سييسكوى كلورور الانتيمون كما في هذه المعادلة



والثالثة أن يذاب الانتيمون في الماء الملكي $\text{المكون من جزء من حمض}$
الازوتيك وأربعة أجزاء من حمض الكلور ايدريك ثم يصفى المحلول الى
البحاف ثم يطرأ المحصل

والرابعة أن يطرأ مخلوط مكون من ملح الطعام وكبريتور الانتيمون
(أو صافه) متى كان خاليا عن الماء كانت بلوراته ذات أربعة أسطحة لالون لها
تذوب وتتطاير على حرارة قليلة الارتفاع يناع في الهواء ويذوب في قليل من
الماء بدون أن يتصلب خصوصا اذا كان محمضا قليلا واذا أضعف هذا المحلول
بالماء تحصل فاستحال الى حمض الكلور ايدريك وأوكسى كلورور الانتيمون
الذى لا يذوب في الماء وهو المسمى قديما بحقوق البخاروت وعلامته التجريبية

ان كل ر ٢ أن اريدا وهو يستحيل الى أوكسيد الانتيمون بالغسل المتكرر
ومحلول كلورور الانتيمون لا يتعكر بالماء اذا أضيف اليه حمض الطرطريك
ويتحد كلورور الانتيمون بجمع حمض الكلور ايدريك فيتولد كلور ايدرات كلورور
الانتيمون الذى كان يسمى قديما بزبد الانتيمون السائلة

وحمض الازوتيك يحيله بسرعة الى حمض الانتيمونيك وانتيمونات الانتيمون
وكلورور الانتيمون الخالى عن الماء يمتص النوشادر فيتولد مركب علامته

التجريبية ان كل د ازيد

واذا اتحد هذا الكلورور بكلورور معدني أو بكلورور قلوئى أو بكلور ايدرات
النوشادر فتولد كلورور مزدوج

(استعماله) يستعمل هذا الكلورور في الطب كأويا للجروح الخبيثة كالجروح
الغفغرينية وحيث أنه يمتص رطوبة الهواء بسهولة يستعمل بنجاح لازالة

تأثير معوم الحيوانات السامة كسم الكلب وسم الافعى والثعبان وآبى شبت
والعقرب والنحل ونحو ذلك ويستعمله صناع البندق في اكتساب ماسورة
البندقية لئلا توجيا يحفظها من الصدأ فهذه الكيفية تغطي الحديد بقشرة
رقيقة من الاتيمون وحيث ان الاتيمون لا يتغير في الهواء يحفظ الحديد من
الصدأ

(فوق كلوريد الاتيمون)

أن كل

(استحضاره) قد قلنا انه اذا أدخل الاتيمون المسحق في قنينة مملوءة بغاز
الكلور اتحد هذان الجسمان ببعضهما مع انتشار حرارة وضوء فيتولد فوق
كلوريد الاتيمون ولاجل استحضاره مقدار عظيم منه يسخن الاتيمون المجزأ في
تيار من غاز الكلور الجاف ولاجل تجريده عما زاد فيه من الكلور يقطر في
معوجة من زجاج جافة ويرى القاطر الاول لانه يحتوى على الكلور منفردا
(أوصافه) هو سائل لالون له أوضارب للصفرة طيارية تشر منه في الهواء دخان
أبيض كثيف والماء يحلله الى حمض الكلور ايدريك والى حمض الاتيمونيك
(مخاليط الاتيمون) يختلط الاتيمون بجملة فلزات ولا يستعمل في الصنائع الا
المخلوط المكون من الاتيمون والرصاص وهو المعد لصناعة حروف الطبع
وسبأ في بيانه وتحلل البوتاسا والصودا بالفحم بسهولة مع وجود الاتيمون
فتولد مخاليط تحتوى على نحوربع زنتا من البوتاسيوم أو الصوديوم
(مخلوط الاتيمون والبوتاسيوم القابل للفرقة) اذا سخن مخلوط مكون من
١٠٠ جزء من الطرطير المائي وثلاثة أجزا من العثان في بودقة من فخار
مطلية بطبقة من الفحم وكانت مدة التسخين جلة ساعات تحصل مخلوط يلهب
بفرقة اذا أترقيه الهواء الرطب ولذا ينبغي أن لا يستخرج من البودقة الا بعد
أن يبرد برودة تامة لان البودقة اذا كشفت وكانت حارة حصلت فرقة
وانقذت أجزاء ملتهبة من هذا المخلوط وهذه المادة متى لامست الماء فرقت
(مخلوط الاتيمون والبوتاسيوم الذى يحلل الماء بدون فرقة) لاجل
استحضاره يسخن مخلوط مكون من ٥ أجزاء من ملح الطرطير و ٤ أجزاء من
الاتيمون تسخيناً طويلاً في بودقة مغطاة ومتى تفحم ملح الطرطير بالكلية

سخنت البودقة حتى تبيض مدة ساعة ثم يسد القرن وتترك البودقة لتبرد فيه ٢٤ ساعة والمخلوط الذي يحصل يكون ذا المعان معدني متباورا يحلل الماء بدون أن تحصل فرقة

(مخلوط ريومور) اذا سخن مخلوط مكون من ٧٠ جزءاً من الانتيون المسحوق و ٣٠ جزءاً من برادة الحديد في بودقة حتى ابيض ودووم على التسخين بعض ساعات تحصل مخلوط صلب جدي يخرج منه شرراً اذا برد بالمبرد يسمى بمخلوط ريومور

(مخلوط كول) يستحضر هذا المخلوط بان تذاب ٧٥ جزءاً من الانتيون و ٤٣ جزءاً من النحاسين في بودقة على النار ثم تترك المخلوط لئلا يبرد و متى تولدت قشرة على سطح المخلوط المذاب ثقت ثم نكست البودقة لينفصل منها المخلوط الذي لم يتجمد فتتولد بلورات منشورية بهية ذات اعان فضي تحال الماء المغلي فيه صاعدا لا يدروجين

(أوصاف املاح الانتيون)

تعرف املاح الانتيون بهذه الاوصاف وهي أن البوتاسا ترسبها راسباً أبيض هو أكسيد الانتيون الايدراقي الذي يذوب بزيادة المرسب

والنوشادر يرسبها راسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب و كربونات كل من البوتاسا والصودا والنوشادر يرسبها راسباً أبيض هو أكسيد الانتيون الايدراقي الذي لا يذوب بزيادة المرسب ويتصاعد حمض الكربونيك

وسيانورا البوتاسيوم الحديدي الاصفر يرسبها راسباً أبيض ناشئ عن تأثير الماء لان هذا الراسب لا يتكون في المحلولات المركزة

وسيانورا البوتاسيوم الحديدي الاحمر لا يرسبها والتنين يرسبها راسباً أبيض

وكبريت ايدوات النوشادر يرسبها راسباً أصفر ضارباً للحمرة يذوب بزيادة المرسب وهذا الجوهر الكشاف هو الاكثر استعمالاً لتمييز املاح الانتيون و حمض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أصفر ضارباً للحمرة يتولد ولو كانت

السوائل حضية

واذا غمرت صفيحة تغطية من الخارصين أو من الحديد في محلول املاح
الانتيمون رُسب عليها الانتيمون مسحوقاً أسود

وجميع املاح الانتيمون تأثيرها حضي تتحلل بالماء والحوامض خصوصاً
حمض الطرطريك وهناك مواد عضوية مختلفة تمنع حصول هذا التحليل
وجميع املاح الانتيمون مقيمة سمية وإن كان المقدار المتناول منها قليلاً

(البحث على الانتيمون في احوال التسمم)

لا تسكلم هنا على التسمم بالمركبات الانتيمونية لأن محله الكيمياء النباتية في باب
الطرطير المقي وأنما ينبغي أن نبين الطرق المستعملة لاستكشاف الانتيمون في
أحوال التسمم فنقول

المركبات الانتيمونية تؤثر في البنية الحيوانية تأثيراً سميماً متى استعمل منها
مقدار مخصوص وأحياناً يحتاج الأمر لتحقيق السم الحاصل بجواهر
انتيمونية خصوصاً الطرطير المقي فيبدأ بتعليق المادة المشكوك فيها في الماء
وهذه المادة تارة تكون أغذية وتارة تكون أعضاء إن كان القصد تحقيق
التسمم في جثة فتوزن المادة المشكوك فيها ويضاف إليها نصف زنتها من
حمض الكلو رايدريك المركز الذي ثم يغلى الخلوط وترى فيه قبصة من كلورات
البوتاسا والعادة أن يستعمل ٢٠ جراماً من كلورات البوتاسا لكل ١٠٠
جراماً من المادة ثم يحرك الخلوط برهة ويصق السائل مغلياً ثم يركز بالتصعيد
ويرشح ويمكن تحقيق وجود الانتيمون في هذا السائل بأن تغمر فيه صفيحة
من الخارصين أو القصدير فترسب عليها الانتيمون طبقة مائلة للسواد وهذا
الوصف مهم لكن لا ينبغي أن يكتفى بظهور هذه الطبقة بل يوضع السائل
الراشح في جهاز مارش فيتحصل الانتيمون اما حلقة واما بقعة كما يتحصل
الزرنج وحيث ان السائل الواقع عليه العمل محض بحمض الكلو رايدريك
الذي يؤثر في الخارصين فلا يكون الأمر محتاجاً لاستعمال حمض الكبريتيك
لأجل انتشار الايدروجين من جهاز مارش فاذا تحصلت بقعة وظن أنها من
الانتيمون حققت بهذه الاوصاف وهي أنها لا تتصاعد بالحرارة الا بعسر زائد
واذا عولت بحمض الازوتيك ذابت فيه واذا اجفف محلولها في هذا الحمض

وأضيف الى ما بقي منه بعض نقط من أزوتات القضة النوشادري فلا يتلون
بجذلاف البقع الزرنيخية لانها اذا عوملت بالطريقة المذكورة رسب منها
راسب آخر أجرى هو زرنجيات القضة وهذا الوصف مميز للبقع الزرنيخية
فاذا اتفق أن البقع أو الحلقة كانت قليلة الوضوح وكان الاتيمون في هذه
الحالة مختلطاً بمواد غريبة فلا يمكن أن نكشفها بالواسطة التي تكلمنا عليها فيما
تقدم وبما أنه يتفق اختلاط الاتيمون بالزرنج يفضل استعمال جهاز المعلمين
فلائين ودانجيه وهذا الجهاز تحترق فيه المواد العضوية بالكلية اذا وجدت
بحيث لا تبقى فيه الامتصاصات غير عضوية يسهل ايقاع العمل عليها وتوجد في
هذا الجهاز منفعة أخرى وهي أنه يفصل حمض الزرنجوز عن أكسيد
الاتيمون فيبقى أغلب هذا الأكسيد في الأنبوبة المعدة للاحتراق وحيث أن
حمض الزرنجوزاً كسفر تطايراً يجذب مع بخار الماء حتى يصل الى الخبار
المثقوب جزؤه السفلى فيصل الى القابله وصورة هذا الجهاز مرسومة في
شكل (١٥٩) وهو مكون من مكثف اسطوانى من زجاج في جزئه السفلى
قصة وينتهى نحو اسفله بمخروط يبقى طرفه مفتوحاً ومن أنبوبة الاحتراق
المنحنية على نفسها نحو وسطها على زاوية قائمة توفى على الفتحة الجانبية
للمكثف بواسطة سدادة من خشب الفلين ومن مبرد يدخل جزؤه السفلى في
الجزء المخروطى من المكثف فيغلق فتحته وينزلق مع الهاكة في سدادة من
خشب الفلين ويسيل منه السائل في القابله ومن قنينة من زجاج يتصاعد منها
غاز الايدروجين ويوفى على هذه القنينة أنبوبة صغيرة من زجاج ضيقة القطر
مستدقة الطرف العلوى وأنبوبة تقعية يصب منها حمض الكبريتيك والمواد
المشكوك فيها في القنينة المتقدمة الذكر المتهوية على مخردق الخارصين
والماء

ولاجل استعمال هذا الجهاز عملاً المبرد بالماء ويوفى على المكثف ثم تثبت
أنبوبة الاحتراق في محلها وتدخل نافورة الاحتراق في باطن أنبوبة الاحتراق
في الوقت الذى لا ينتشر فيه الغاز الايدروجين النقي ثم يصب السائل
المشكوك فيه فتسكثف الأبخرة في باطن المكثف ويتكاثف أغلب أكسيد
الاتيمون في أنبوبة الاحتراق وينجذب جزء منه فيتكاثف على جدار المبرد حتى

رفع المبرد قليلا لنزل السائل في القابلة ومتى تمت العملية نزع أنبوبة الاحتراق وهي تحتوي على أغلب أكسيد اللاتيمون فينبغي تحقيق أوصافه ولأجل ذلك يصب قليل من حمض الكلور ايدريك في الأنبوبة ليذوب أكسيد اللاتيمون ثم تحقق أوصاف السائل اللاتيموني بالجواهر والكشافة كما تقدم

(البرموت)

بر = ٢٨ ر ١٢٣٠

هذا الجسم أقل أهمية من أغلب الفلزات التي ذكرناها لكنه يدخل في بعض مركبات نافعة جدا وبعض أدوية كثيرة الاستعمال وبالنظر لذلك نذكره هنا فنقول

(استحضاره) حيث ان أنواع البرموت المعدنية نادرة وأن البرموت يوجد في الكون خلقيا غالبا كان استخراجا سهلا جدا وكيفية ذلك أن تفصل عنه المواد الغريبة بأن يسخن في مواسير من الصاج أو من الحديد الزهر توضع منحدرية في فرن مع كون طرفها العلوي مسدودا بسدادة متحركة لادخال البرموت الخلق وطرفها السفلي فيه ثقب يسيل منه البرموت كلما ذاب ثم يجتنى البرموت الذائب في جفان مسخنة ثم يصب منها في قوالب ليتجمد

والبرموت المتجري لا يكون نقيا أصلا فيحتوى على فلزات غريبة وفي أغلب الأحيان يحتوى على الزرنيخ وقد يحتوى على الكبريت ولأجل تنقيته يحال الى مسحوق ثم يخلط بعشر زنه من ملح البارود ويسخن المخلوط في بودقة من الفخار الى درجة الاحمرار فتتحمل الفلزات الغريبة الى أكاسيد لانها أكثر تأكسدا منه ويستحيل الزرنيخ الى زرنيخات البوتاسا والكبريت الى كبريتات البوتاسا ويفصل كل من هذين المالحين بالماء لانه يذوب فيه وتكرر هذه المعاملة مرة ثانية ان لزم الامر ولأجل الحصول على البرموت نقيا للغاية يكبس تحت أزونات البرموت مع المذيب الاسود في بودقة من الفخار

(أوصافه) هو أبيض سنجابي ضارب للعمرة قليلا ومنسوج صنيحي وهو يتبلور على شكل اهرام مخوفة الباطن مشتقة من المكعب وهذه البلورات كبيرة جدا ذات ألوان قزحية لطيفة ناشئة عن تأكسده خفيف جدا على

سطحها

ولاجل الحصول على بلورات لطيفة جداً من البزموت تذاب جملة كيلو جرامات منه على النار ثم تترك لتبريد ببطء زائد ومتى تولدت قشرة رقيقة جامدة على سطح السائل ثقت وصفي ما بقي من البزموت سائلاً ثم تنزع القشرة باحتراص فيشاهد في قاع الاناء الذي أجريت فيه العملية بلورات لطيفة من البزموت ونقاوة البزموت شرط لازم للنجاح خصوصاً من الزرنيخ

وكثافة البزموت ٩.٨ وهو هش جداً ينحني بسهولة ويذوب على درجة ٢٦٤ + ومتى أذيب على النار كان أكثر كثافة مما إذا كان جامداً ولذا إذا القيت قطعة من البزموت على سطح البزموت المذاب على النار تطفو عليه

وهو طيار إذا سخن إلى درجة الاحتراق انتشرت منه أبخرة وافرة بل يمكن تقطيره في أوان مغلقة لكن بشرط أن يعرض إلى تأثير حرارة مرتفعة ولا يتأكسد هذا الجسم في الهواء الجاف على الدرجة المعتادة ويتغيش في الهواء الرطب وإذا سخن مع ملامسة الهواء استحال بسرعة إلى أكسيد البزموت وإذا وضع في الماء مع ملامسة الهواء تغطي بطبقة قزحية فاذا أثر فيه حمض الكرونيك تولدت تبيبات بيضاء هي تحت كربونات البزموت وهو لا يحلل بخار الماء ولو كانت درجة الحرارة مرتفعة جداً ولا يحلل الماء بواسطة الحوامض القوية على الدرجة المعتادة

وحض الكلورايدريك لا يؤثر فيه إلا بعسر وحض الكبريتيك لا يؤثر فيه إلا إذا كان مركزاً مغلياً فيتصاعد حمض الكبريتوز وحض الازوتيك والماء الملكي يؤثران فيه بقوة فيتولد أزوتات البزموت وإذا سخن مع مخلوط مكون من ملح البارود وكلورات البوتاسات أكسد وفرقع فرقة قوية

(اتحاد البزموت بالأكسجين)

للبزموت أربعة مركبات أو كسبيجية وهي

أول أكسيد البزموت

بز ١

٣ ٢

بز ١

٥ ٣

بز ١

وسيدكوي أو أكسيد البزموت

وحض البزموتيك

(أول أكسيد الزموت)

بزا

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتسخين الزموت على حرارة لا تتجاوز درجة ذوبانه الا بعض درجات أو بإذابة مقدارين متساويين من سيسكوى أكسيد الزموت وأول كلورور القصدير في حمض الكلور ايدريك ثم يعامل السائل بمحلول البوتاسا الكاوية المركز قليلا فيرسب راسب أسمر مسود مكون من حمض القصدير يك وأول أكسيد الزموت فتعده البوتاسا بحمض القصدير يك فينفصل أول أكسيد الزموت مسحوقا أسود (أوصافه) هذا الاوكسيد يلتهب في الهواء كالصوفان فيستحيل الى سيسكوى أكسيد الزموت وحمض الازوتيك المضعف بالماء يحلله فيحيله الى سيسكوى أكسيد الزموت يذوب والى زموت يرسب

(سيسكوى أكسيد الزموت)

٣ ٢

بزا

(استحضاره) يستحضر الاوكسيد الايدراقي منه بترسيب ملح من املاح الزموت بمقدار فيه بعض زيادة من البوتاسا أو النوشادر وهو أبيض لا يذوب في الماء ولا في القلويات و يفقد ماء الغليان خصوصا مع وجود سائل قلوى فيتبلور سيسكوى أكسيد الزموت الخالي عن الماء على شكل ابر صغيرة لامعة

ويستحضر سيسكوى أكسيد الزموت الخالي عن الماء أيضا بتسخين الزموت في الهواء أو بتكليس أكسيد الزموت الايدراقي أو أزوتات الزموت وهو أصفر لاطم ولا رائحة له ثابت يذوب على درجة الاحرار ومتى أذيب على النار في بودقة أثرفها وثقبها بسهولة أكثر من المركب الذهبي ومتى بردا اكتسب هيئة زجاج أصفر داكن

(حمض الزموتيك)

٥ ٣

بزا

(استحضاره) يستحضر بتنفيذ تيار من الكلور في محلول مركز من البوتاسا

الذي علق فيه سيسكوى أو أكسيد الزموت وهذا الحمض يكون محتويًا على قليل من أكسيد الزموت فيفصل عنه بجمد الازوتيك (أو صافه) هو مسحوق أحر ناصع يفقد جزءاً من أكسيجينه بسهولة على حرارة أعلى من ١٠٠ + فيستحيل إلى سيسكوى أو أكسيد الزموت والحوامض المركزة تحلله فتجعله إلى سيسكوى أو أكسيد الزموت الذي يتحد بالحمض المستعمل

(املاح الزموت)

سيسكوى أو أكسيد الزموت قاعدة ضعيفة لكنه يكون املاحاً متبلورة باتحاده مع جلة حوامض والماء يحلل هذه الاملاح إلى تحت املاح لا تذوب في الماء وإلى فوق املاح أى املاح حمضية تبقى ذائبة فيه (أزونات الزموت)

بز ٣ أر ١٠ أيد ١٠

(استحضاره) يستحضر بإذابة الزموت في حمض الازوتيك (أو صافه) بلوراته منشورية ذات أربعة أسطح ينماع في الهواء وهذا الملح متعادل يذوب بدون أن يتحلل في مقدار قليل من الماء ويتحلل في مقدار كثير منه فيتولد فوق أزونات الزموت الذي يبقى ذائباً في الماء وتحت أزونات الزموت الذي يبقى راسباً فيه ويكون تركيبه مختلفاً على حسب مقدار الماء الذي استعمل بل يمكن إحالته إلى أكسيد الزموت إذا غسل بالماء المغلي ولاجل منع هذا التحليل يحمض السائل بقليل من حمض الكلوريدريك ويستعمل تحت أزونات الزموت لتبييض الوجه ونحوه ويسمى بحسن يوسف لكن حيث أنه شديد التأثير بالأيديروجين المكبرت تسود وجوه من يستعمله من النساء متى تأثرت بتصادات الأيديروجين المكبرت وإذا استعمل هذا الملح بكثرة في ذلك أحدث ذبولاً في الجلد

وقد قلنا ان السائل الذي يعلو تحت أزونات الزموت يكون محتويًا على مقدار مناسب من أزونات الزموت الحمضي فإذا أضيف إليه مقدار مناسب من النوشادر تحصل مقدار آخر من تحت أزونات الزموت لكن لا ينبغي أن يضاف إليه الامقدار من النوشادر كاف لتشبيح جزء من حمض النتريك

فقط ويفتقر أن يكون تأثير السائل حمضياً لانه اذا أضيف مقدار زائد من
النوشادر تحلل تحت أزونات اليزموت الذي تولد في رسب سيسكوى أو كسيد
اليزموت

ويستعمل تحت أزونات اليزموت في الطب بكثرة فينوع جله أمرض معدية
وهو جيد التأثير في الاسهالات المزمنة وفي التقرحات المعوية ويناسب من به
عسر هضم ويعطى ٣ مرات في اليوم وقداً الاستعمال منه ملعقة قهوة
تعلق في أول ملعقة شورية تؤخذ

(أوصاف أملاح اليزموت)

جميع أملاح اليزموت تأثيرها حضي والماء يحللها الى تحت املاح ترسب
والى فوق املاح تبقى دائمة في الماء فاذا كان السائل حمضياً لا يحصل هذا
التحليل وأغلب أملاح اليزموت لالون له

والپوتاسا ترسبها راسباً بيض هو أكسيد اليزموت الايدراقي الذي لا يذوب
بزيادة المرسب ويصير أصفر بالغليان وتأثير الصودا والنوشادر ككثيرا الپوتاسا
و كربونات كل من الپوتاسا والصودا والنوشادر يرسبها راسباً بيض لا يذوب
بزيادة المرسب

وسيانورا الپوتاسيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسباً بيض لا يذوب في حمض
الكلور ايدريك

وسيانورا الپوتاسيوم الحديدى الاحمر يرسبها راسباً أصفر ويحلل في حمض
الكلور ايدريك

وحض التنيك يرسبها راسباً أصفر برتقانيا
وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أسود واذا كان محلولها مضعفاً بكثير
من الماء كان الراسب أسمر وهذا الراسب يتولد ولو كان السائل حمضياً ولونه
يكفى لتمييز أملاح اليزموت عن أملاح الاتيمون فان محلولها يرسب
بالايدروجين المكبرت راسباً أصفر برتقانيا

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسود لا يذوب بزيادة المرسب
و كرومات الپوتاسا يرسبها راسباً أصفر

والخارصين يرسب اليزموت من محلولاته على شكل كتله اسفنجية سوداء

والنحاس والقصدير يرسبان البزموت من محلولاته أيضا
ووجود المواد العضوية لا يمنع ترسيب املاح البزموت بالماء وبالجواهر
الكشافة التي ذكرناها

(مخاليط البزموت)

مخاليط البزموت المهمة هي التي تتكون من بزموت ورصاص وقصدير وهي
شهيرة بقابلية ذوبانها الكثيرة على النار وهالذ درجة ذوبان الفلزات ودرجة
ذوبان مخاليطها التي جهزها المعلم دارسيه من مقادير معلومة من الفلزات
المذكورة

البزموت	القصدير	الرصاص	درجة ذوبان
يذوب على درجة	يذوب على درجة	يذوب على	المخلوط
+ ٢٦٤	+ ٢٢٨	درجة + ٣٣٥	
٥	٢	٣	+ ٩١٠٦
٢	١	١	+ ٩٢٠٠
٨	٣	٥	+ ٩٤٠٥
٥	٣	٢	+ ٩٩٠٠

وهذه المخاليط تذوب كلها في الماء المغلي وتجمد متى ابتداء ان يبرد قليلا فلا
يمكن أن تصنع منها قدور وتستخدم لعمل خصوصا لاخذ انطباعات المبدائل
وتستخدم في المعامل الكيماوية جامات وهذه المخاليط وان كانت منسوبة
للمعلم دارسيه معهودة قديما فالمخلوط الذي يذوب على درجة ٩٩ +
استكشفه المعلم نوتون

(الرصاص)

١٢٩٤٠٠ =

هو أحد الفلزات المعهودة من قديم الزمن لكثرة معادنه وسهولة استخراجها
منها وهذه عملته استعماله في القنون والصنائع قبل استعمال الحديد ولم
يستكشف رصاص خلق الى عصرنا هذا وانما شاهد المعلم جيري في كتلة
حديدية من الاجار السماوية منسوبة الى بلاد شيلي تينيات من رصاص
موضوعة في باطنها حينئذ ينبغي أن يعتبر هذا الفلز في ضمن الفلزات الحديدية

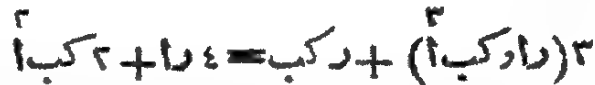
كالنيكل والحديد والكروم والمنجنيز ويوجد على حالة كبريتور الرصاص
المسمى في اصطلاح علم المعدييات جالينا أو على حالة سلينيور أو كربونات
أو كلوروفوسفات أو كرومات

(استخراج الرصاص) معادن الرصاص وان ~~سكانت~~ عديدة لا يستخرج
الرصاص الا من اثنين منها أحدهما كبريتور الرصاص المسمى جالينا والثانيهما
كربونات الرصاص المسمى بالرصاص الأبيض والغالب أن يكون كل منهما
مصحوباً بجوادغرية هي البلور الصخري أو كربونات الجير أو كبريتات الباري
أو قنودور الكالسيوم أو كبريتور الحديد النقي أو المحتوى على الزنك أو
كبريتور النحاسين المسمى بلندة

ولنذكر هنا النظريات المؤسس عليها استخراج الرصاص فقول
الاولى أن كبريتور الرصاص اذا كلس مع ملامسة الهواء استعمال الى
كبريتات الرصاص الذي لا يتصل بالحرارة كافي هذه المعادلة



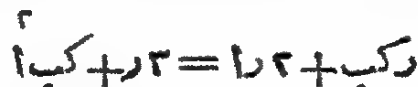
والثانية أن الحرارة اذا أثرت في ثلاثة مكافئات من كبريتات الرصاص
ومكافئ من كبريتور الرصاص تولد أكسيد الرصاص وحض الكبريتوز
كافي هذه المعادلة



والثالثة أن كبريتور الرصاص يحلله كبريتات الرصاص بتأثير الحرارة فيتولد
حض الكبريتوز ورصاص كافي هذه المعادلة



والرابعة أن أكسيد الرصاص يحلله كبريتور الرصاص بتأثير الحرارة
فيتولد رصاص وحض الكبريتوز كافي هذه المعادلة



والخامسة أن كبريتور الرصاص اذا كان مقداره زائد أو سخن مع كبريتات
الرصاص تولد منه تحت كبريتور الرصاص الذي اذا سخن على حرارة لطيفة

استعمال الى رصاص وأقل كبريتور الرصاص
والسادسة أن كبريتور الرصاص اذا حلل بالحديد على حرارة من نقطة تولد
كبريتور الحديد ورصاص

والسابعة أن أكسيد الرصاص يستعمل بالفحم وتأثير الحرارة الى رصاص
واعلم أن طرق استخراج الرصاص وان كانت متنوعة في الظاهر تؤل الى
ثلاثة الاولى مؤسسة على استخاله أو أكسيد الرصاص الى رصاص بالفحم
والثانية مؤسسة على استخاله كبريتور الرصاص بالحديد الى كبريتور الحديد
والى رصاص والثالثة مؤسسة على التفاعل الذى يحصل بين كبريتات
الرصاص وأكسيد الرصاص وكبريتور الرصاص ولذا ذكر هذه الطرق الثلاثة
واحدة بعد واحدة على هذا الترتيب فنقول

(الطريقة الاولى استخاله أو أكسيد الرصاص الى رصاص بالفحم) معادن
الرصاص غير النقية المحتوية على قليل من الرصاص هي التي تجرى فيها هذه
العملية فبعد غسلها ودفقها تنكس في أفران ذات قبة عاكسة أو تنكس
أكامانم توضع في أفران عالية قليلة الاتساع تتأثر فيها بالحرارة والفحم في آن
واحد وعلى حسب كيفية التنكس تارة يتصل على رصاص وعلى خبث
محتوى على قليل من الرصاص وتارة على هذين المتصلين وعلى تحت كبريتور
الرصاص وتصل هذه الحالة الأخيرة متى تولد كثير من كبريتات الرصاص
اثناء التنكس وكلما انقرد الرصاص سقط على أرضية الفرن وسال في حوض
الاستقبال

وهالك التفاعلات الرئيسة التي تحصل اثناء هذه المعاملة فبالتنكس يستحيل
المعدن المحتوى على كثير من كبريتور الرصاص الى أكسيد الرصاص
وكبريتات الرصاص وهذان المركبان يتحللان بالفحم والمواد الغريبة تولد
عنها الخبث اما لانهم تذوب على النار من نفسها واما لاضافة مذيب مناسب
اليها فاذا كان المعدن لا يحتوى الا على كربونات الرصاص فلا يحتاج الى
التنكس بل يستعمل الى رصاص بالحرارة والفحم

(الطريقة الثانية استخاله كبريتور الرصاص بالحديد الى كبريتور الحديد
ورصاص) تستعمل هذه الطريقة في كبريتور الرصاص المحتوى على كثير من

السليس وحيث انهما مؤسسة على الميل الذي بين الحديد والكبريت فلا يحتاج لتعريض المعدن الى تسكيس أولى ولذا يوضع المعدن المذكور في افران ذوات قباب عاكسة وفي افران ذوات مداخن مع الحديد الزهر المنحرق والخبث المتحصل من عمليات سابقة والمقصود من استعمال الخبث تولد السليسات أى ذوبان المواد الغريبة السليسية والرصاص المستحضر بهذه الطريقة يكون منصوباً دائماً بقليل من تحت كبريتور الرصاص فيحال هذا الكبريتور الى رصاص بتأثير الحديد فيه

(الطريقة الثالثة أى طريقة التفاعل) تستعمل هذه الطريقة في استخراج الرصاص من كبريتور الرصاص المحتوى على قليل من السليس بحيث يحصل من كل ١٠٠ جزء منه ٥٠ جزءاً من الرصاص وانما سميت بطريقة التفاعل لانها مؤسسة على التفاعل الذي يحصل بين أكسيد الرصاص وكبريتور الرصاص وكبريتات الرصاص

فكافى من كبريتور الرصاص ومكافئان من أكسيد الرصاص فتحتوى على مكافى من حمض الكبريتوز وثلاثة مكافئات من الرصاص كما في هذه المعادلة

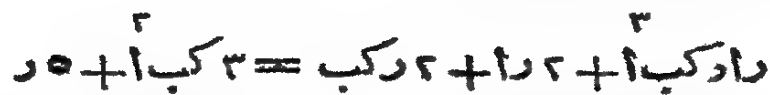


ومكافى من كبريتات الرصاص مع مكافى من كبريتور الرصاص يحتويان على مكافئين من حمض الكبريتوز ومكافئين من الرصاص كما في هذه المعادلة



ومق تقرر ذلك فاعلم أن كبريتور الرصاص اذا اكس أثراً وكسجين الهواء في عنصريه فيتولد أكسيد الرصاص وحمض الكبريتوز وهذا الحمض المتولد لا يتصاعد كله فان بعضه يستحيل الى حمض الكبريتيك بتأثير أكسجين الهواء فيه فيتولد كبريتات الرصاص حينئذ ولعل أن تأثير الهواء أثناء التسكيس بطى وغير مستقر فبعد زمن قليل تصير الكتلة مخلوطاً مكوناً من أكسيد الرصاص وكبريتور الرصاص وكبريتات الرصاص ومن الواضح أنه اذا منع تأثير الهواء واستدام تأثير الحرارة حصل التفاعل في المخلوط المذكور وكانت نتيجة ذلك انفصال الرصاص

وكيفية العمل أن يغسل كبريتور الرصاص ثم يكلس في فرن ذي قبة عاكسة
ومتى استحال بعضه الى كبريتور الرصاص وكبريتات الرصاص حرك الخلوطة
ثم تغلق أبواب الفرن كلها وتقوى الحرارة فينتد يحصل التفاعل ويتفرد
الرصاص كما في هذه المعادلة



وحيث أن أغلب أنواع كبريتور الرصاص يحتوي على القضة فالرصاص
الذي يستخرج منه يكون محتويا عليها ولاجل فصلها عنه تستعمل طريقة
التجفين وشيأ في الكلام عليها في باب استخراج القضة
ويحصل على رصاص نقي جدا بان يكلس أو كسيد الرصاص أو أزونات
الرصاص في بودقة مفعمة الباطن

(أوصافه) هو أبيض ضارب للزرقة وإذا كشط سطحه بنحو سكين كان محل
الكشط لامعا جدا وبلوراته ذات غماية أسطحة منتظمة ورائحته خاصة به
تتشرب بالدلك وكثافته ٤.٤ ر ١ وهو رخوي يقطع بالسكين ويخطط بالانطاف
ويترك على الورق خطوط اسنجابية والنقوب الصغيرة التي تشاهد أحيانا في
الوانى المصنوعة منه يلزم أن تنسب الى رخاوته وهي ناشئة عن حشرات من
فصيلة ذوات الاجنحة الغشائية يوجد في ذنبها اسطالة ذات اسنة منشارية
تثقب بها الرصاص قال المعلم دوميريل والحشرات المذكورة لا تثقب هذه
الوانى الا لتخرج منها لانها لا تتغذى بالرصاص

وهو قابل للانتناء كثيرا القبول للطرق والتصفيج فيحال الى أوراق رقيقة جدا
قليل القبول للانسحاب قليل المتانة فان السلك الذي قطره ميليمتر ينقطع
إذا علق فيه ثقل مقداره تسعة كيلوجرام وهو يذوب على درجة ٣٣٥ +
فيستأكسد بسهولة مع ملامسة الهواء فيتغطى بقشرة رقيقة قزحية تسهل
الى مسحوق أصفر ويزداد تاكسده على درجة الاحرار فيتطاير قليل منه
ويذوب الاوكسيد على النار ولاجل استمرار التأكسد يلزم أن تنزع القشرة
الرقيقة من الاوكسيد الذي يعاوسطه الرصاص الذائب

ويتغيش الرصاص بتأثير الهواء الرطب فيه لكن هذا التغيير يقتصر على

سطحه ويتلف بسرعة اذا لامس ماء المطر فاذا اُلقيت برادة الرصاص فيه أو في الماء المقطر انفصلت من الجزيئات التي لم تسقط في قاع السائل طبقة بيضاء مكونة من كربونات الرصاص فاذا كررت هذه التجربة بالماء القراح المحتوي على املاح دائمًا كالكبريتات والكلورورات لا تحصل هذه الظاهرة ومن هذه التجربة تؤخذ حلة جريان الماء القراح في أنابيب من رصاص ولا ضرر اما اذا حفظ ماء المطر في مستودعات من رصاص فانه يتأذى منه ضرر عظيم ويعلل به أيضا عدم تلف بعض الاشياء المصنوعة من رصاص مع أن أشياء أخر مصنوعة منه تلفت بسرعة فان مجارى وپرسای من عهد لويز الرابع عشر أحد ملوك فرنسا ولمَّا كُشف عنها وجدت بدون تلف وكأنها وضعت في الارض عن قرب مع أنه شوهد أن أغطية بيوت من رصاص عتيقة تلفت بالكلمة وهذا ناشئ عن كون هذه المجارى صارت ملامسة دائمًا للماء المحتوي على كبريتات وكلورورات واما أغطية البيوت فكانت متأثرة بماء المطر الذي لا يحتوي الا على أزونات

وحض الكلور ايدريك المركز المغلى لا يؤثر في الرصاص الا بعسر وحض الكبريتيك المركز يؤثر فيه بمساعدة الحرارة فيتولد كبريتات الرصاص ويتصاعد حمض الكبريتوز وحض النتريك أحسن مذيب للرصاص فيتولد أزونات الرصاص وتتصاعد بخبرة جراثيم نجيمة هي حمض تحت الازوتيك (اتحاد الرصاص بالاكسيجين)

متى اتحد الرصاص بالاكسيجين تولدت ثلاثة أكاسيد وهي

تحت أول أكسيد الرصاص R^{I}

وأول أكسيد الرصاص R^{I}

وثاني أكسيد الرصاص R^{II}

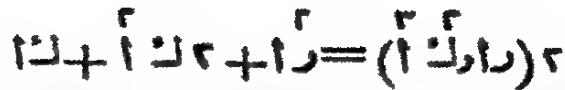
والسيلقون أول أكسيد ملحي يتولد من اتحاد أول أكسيد الرصاص بثاني

أكسيد الرصاص ولندكرها على هذا الترتيب فنقول

(تحت أول أكسيد الرصاص)

R^{I}

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد نقيا بتسخين أوكسالات الرصاص الى ٣٠٠ درجة حتى لا يتصاعد غاز والعلامات الجبرية لهذا الملح رادك^٢ أ فيتحلل الى تحت أوكسيد الرصاص وحض الكربونيك وأوكسيد الكربون كما في هذه المعادلة



(أوصافه) لونه سنجابي مسود وهو يتولد على سطح الرصاص اذا عرض للهواء الرطب ويستدل على أن هذا الاوكسيد ليس مخلوطا مكونا من الرصاص وأول أوكسيد الرصاص بتوينه مع الزئبق فلا تتولد ملغمة رصاصية وبمعاملته بمحلول السكر فلا يذيب منه شيأ من أول أوكسيد الرصاص والحوامض والقلويات المضعفة بالماء تحلله الى رصاص وإلى أول أوكسيد الرصاص فيتصديكل منهما فيتولد ملح يذوب في الماء واذا سخن هذا الاوكسيد الى ٤٠٠ درجة تحلل أيضا الى رصاص وإلى أول أوكسيد الرصاص واذا سخن ملاصقا للهواء احترق كالصوفان واستحال الى أول أوكسيد الرصاص (أول أوكسيد الرصاص)

رأ

(استحضاره) متى كلس كربونات الرصاص أو أوزونات الرصاص تحصل مسحوق أصفر يسمى بالفرنساوية (ماسيكو) فاذا سخن حتى ذاب تبلور بالتبريد واستحال الى مركب ذهبي فيعلم مما قلناه أن الماسيكو والمركب الذهبي شئ واحد وانما الاول لم يذب على النار وكل منهما مركب من

رصاص	٩٢ر٨٣
أوكسيجين	٧ر١٧
المجموع	١٠٠ر٠٠

وتختلف ألوانه فنه الأبيض ومنه الأصفر والأحمر والوردي وهذا الاختلاف نابع عن كيفية استحضاره أو عن تأثير يحدث تغيرا في وضع الجزيئات فاذا سخن محلول الصودا الكاوية مع مقدار زائد من المركب الذهبي تولدت بالتبريد بلورات صغيرة جدا ثقيلة جراء فاذا سخنت هذه البلورات وبردت دفعة

صارت صفراء وينبغي أن ينسب اختلاف لون المرتك الذهبى المتجرى الى سبب من هذا القبيل فانه ما يكون ذهبيا ومنه ما يكون فضيا ويستحضر أوكسيد الرصاص الايدراتى بتحليل محلول ملح رصاصى بالفوشادر وهذا الاوكسيد الايدراتى يذوب قليلا فى الماء أى أن كل جزء منه يستدعى ذوبانه ٧٠٠٠ جزءا من الماء ويذوب بسهولة فى القلويات التى تذيب أوكسيد الرصاص الخالى عن الماء أيضا خصوصا اذا استعملت الحرارة (أوصافه) هو جسم صلب مختلف اللون كما تقدم يذوب قبل وصوله الى درجة الاحمرار ويتبلور بالتبريد صفائح ميكائية

واذا أذيب المرتك الذهبى فى بودقة من بخار على النار أثر فيما فيها من السليس فيتولد سليسات الرصاص القابل للذوبان على النار فتثقب البودقة بسرعة وهذا الاوكسيد يذوب قليلا فى الماء فيكسبه تأثيرا قلويا ولا يذوب فى الماء المحتوى على ملح ذائب فيه

ويتحد هذا الاوكسيد بجميع الحوامض ويمتص حمض الكربونيك من الهواء وهو قاعدة قوية تشبه القواعد الترابية القلوية بأوصافها ويتحلل هذا الاوكسيد بسهولة بالفحم والايدروجين واذا سخن ملامسا للهواء الى ٣٠٠ درجة امتص الاوكسيد هيدروجين من الهواء واستحال الى رصاصات أول أوكسيد الرصاص وهو السيلقون

واذا أذيب هذا الاوكسيد على النار ملامسا للهواء أذاب كل كيلوجرام منه نحو ٥ سنتيمتر مكعبا من الاوكسيد هيدروجين ويتصاعد هذا الغاز متى برد الاوكسيد وهذه الخاصية مشتركة بين هذا الاوكسيد وبين الفضة التى تذيب الاوكسيد هيدروجين متى أذيت على النار أيضا

وهذا الاوكسيد يقوم مقام حمض مع القواعد القوية فيتحدد بالقلويات الحقيقية والقلويات الترابية فتتولد املاح تسمى رصاصيت ورصاصيت كل من البوتاسا والصودا يذوب فى الماء ورصاصيت الباي ريتبلور ويحصل عليه بان يغلى أوكسيد الرصاص مع لبن الجير ويستعمل هذا الملح اصبغ الشعر بالسواد أحينا ففى أثر الرصاص فى الكبريت الذى فى المادة العضوية الداخلة فى تركيب الشعر فيتولد كبريتور الرصاص الاسود لكن هذه الطريقة

لا تخلو عن الخطر فقد اتفق أن اشخاصا صبغوا شعرهم بهذا المركب فصل
 لهم مغص شديد ناشئ عن امتصاص المركب الرصاصي
 وقد يحتوى المركب الذهبى المتجرى على مواد غريبة ككبريتات الباريات
 والرمل والحديد والنحاس وحيث أن هذا الجوهر له استعمالات مهمة ينبغي
 تحقيق وجود هذه الاجسام الغريبة فيه ولاجل ذلك يعامل بمحضر الخليك
 على الحرارة فاذا كان محتويا على كبريتات الباريات والرمل فلا يذوب كل
 منهما فى حمض الخليك واذا كان محتويا على حديد أو نحاس ذاب كل منهما
 معه فى حمض الخليك واستعمال الى خللات ثم يعامل المحلول بكبريتات الصودا
 فيرسب كبريتات الرصاص الذى لا يذوب فى الماء فيفصل بالترشيح ثم يعامل
 السائل بالنوشادر فيتلون بالزرقة اذا كان محتويا على نحاس ويرسب منه
 راسب أحمر مسمر اذا كان محتويا على حديد
 (ثانى أكسيد الرصاص أو حمض الرصاصيك)

ر أ

(استحضاره) لاجل استحضاره يحال السيلقون أى رصاصات الرصاص الى
 مسحوق ناعم ثم يوضع فى جفنة من الصينى أو دودورق من الزجاج ويضاف اليه
 حمض الازوتيك المضعف بقدر زنته مرتين أو ثلاثا من الماء ثم يغلى المخلوط مع
 ادامة تحريكه

ونظريه هذه العملية أن أول أكسيد الرصاص الداخلى فى تركيب السيلقون
 يتحد بمحضر الازوتيك فيتولد أزونات الرصاص القابل للذوبان فى الماء
 فينفصل حمض الرصاصيك على شكل مسحوق أبيض لا يذوب فى الماء فيغسل
 بالماء حتى لا يذوب منه فيه شئ ثم يجفف على حرارة لا تتجاوز ١٠٠ درجة
 وهذه الطريقة هى الأكثر استعمالا لاستحضار حمض الرصاصيك

ويستحضر هذا الحمض أيضا بان تسخن أربعة أجزاء من أول أكسيد الرصاص
 وجزء من كلورات البوتاسا ثم يغسل المتحصل بالماء المغلى
 واذا عرض أول أكسيد الرصاص أو خللات الرصاص الى تأثير الكلور أو حمض
 تحت الكلوروز مع وجود الماء تحصل حمض الرصاصيك المتبلور

(أوصافه) يسمى أيضا بالأكسيد البرغوثي نظرا للونه وبهقوق أو أكسيد الرصاص وهو أسمر يكاد يكون اسود لا يذوب في الماء وكل ١٠٠ جزء منه

مركبة من	٨٦٦٧	من الرصاص
	١٣٣٣	من الاوكسيجين
المجموع	١٠٠٠٠	

ويتحتمل قبل أن يصل الى درجة الاحمرار المعتبر فيستحيل الى سيلقون ثم الى مركب ذهبي

وهو مؤكسد قوى فاذا لامس النوشادر تولد قليل من الماء وأذونات النوشادر وجملة مواد عضوية تحلله مع وجود الماء فتحترق احتراقا غير تام ولاجل اثبات أنه مؤكسد قوى بالتجربة يهون مخلوط مكون من جزء من زهر الكبريت وستة أجزاء من حمض الرصاصيك ثم يناقو يا قبلتهب المخلوط أو يوضع قليل من حمض الرصاصيك الممزوج بالماء في زجاجة مملوءة بجمض الكبريتوز فيبيض في الحال لانه يستحيل الى كبريتات الرصاص ولذا يستعمل حمض الرصاصيك لفصل حمض الكبريتوز من مخلوط غازي محتو عليه واذا مخض حمض الرصاصيك مع الماء المشهور بجمض الكبريتوز تولد كبريتات الرصاص أيضا

وقد ثبت أن أكسيد الرصاص البرغوثي يكون املاحا قابلة للتبلور محدودة التركيب متى اتحد بالقواعد خصوصا باليوتاسا فهو على مقتضى ذلك حمض معدني

(أكسيد الرصاص الملقى أي السيلقون)

٢ (أ) د ر أ

هذا الجسم كثير الاستعمال في صناعة البلور والاس-تراس والفلنت جلاس فان الاوكسيجين الذي يتصاعد منه متى استحال الى سليكات الرصاص أحرق المواد العضوية التي في اليوتاسا ويستعمل أيضا في تلوين الورق والشمع الاحمر ويدخل في تركيب المينات وفي بعض اطلية الفخار ويخلط بالاسفيداج المسحوق فيصنع منهما الطلاء الذي تسد به فوهات قدور البخار واسطوانات

الآلات البخارية التي تحمل الحرارة الشديدة
(استحضاره) يستحضر السيلقون في افران ذات طبقتين فالسفل معدة لاحالة
الرصاص الى ماسيكو والثانية لاحالة الماسيكو الى سيلقون وحرارة الطبقة
العليا لا ينبغي أن تتجاوز ٣٠٠ درجة وحرارة الطبقة السفلى لا ينبغي أن
تكون مرتفعة بحيث تذيب أكسيد الرصاص وتسخن الطبقتان بحرارة
واحدة ولذا يتولد الماسيكو في الطبقة السفلى ويتولد السيلقون في الطبقة
العليا ويتأكسد الرصاص في هذه الافران بتأثير تيار الهواء ويزداد تأكسده
بتأثير الهواء المنخفض وبعض القور يقات لا يوجد فيها الافرن ذو طبقة
واحدة يحال فيه الرصاص الى أول أكسيد الرصاص ثم الى سيلقون
وكل صانع سيلقون يستحضر الماسيكو بنفسه ليكون نقيا ولذا يشتغل بحالة
الرصاص الذي يستعمله فاذا كان محتويا على قليل من النحاس كما يتفق ذلك
غالبا فان السيلقون المتحصل منه لا يمكن أن يستعمل لصناعة البلور الذي
لالون له وحيث ان السيلقون أكسيد رصاص نقي يعلم تفضيله على المرتك
الذهبي الذي يحتوي على قليل من النحاس غالبا

ويندر أن يكون تركيب السيلقون المتجري واحدا وهذا ناشئ اما عن عدم
اتقان صناعته واما عن تولد جلة مركبات من اتحاد حمض الرصاصيك باول
أكسيد الرصاص ومع ذلك فالرصاص المستحضر بطريقة الرطوبة أو الذي
يوضع في الفرن حتى لا يزداد وزنه علامته الجبرية ٢ (وا) درأ

وقد استحضر المعلم فرمعي السيلقون الايدرا في بخلط محلولين قلوئين أحدهما
يحتوي على أول أكسيد الرصاص والثاني على حمض الرصاصيك فتولد
راسب أصفر هو رصاصات الايدرا في والمالكس هذا الملح صار أجرا
برتقانيا لطيفا

وكلما كان أكسيد الرصاص أكثر تجزئة كان السيلقون المتحصل منه أكثر
بهاء ولذا كان السيلقون الانجليزي بهيا جة لأنه يستعمل لاستحضاره
كريونات الرصاص الذي هو أكثر تجزئة من أول أكسيد الرصاص
(أو صافه) هو أجرا لامع برتقاني قلب لا واذا عرض للضوء من مناطق بلا اسود
واذا سخن الى درجة الاحرار الكرزى ترك أول أكسيد حبيبه واستحال الى أول

أو كسيد الرصاص والدليل على أن السيلقون رصاصات أول أو كسيد
 الرصاص أنه إذا عومل بحمض النتريك أو بحمض الخليك تولدت ترات أو
 خلاات أول أو كسيد الرصاص ورسب حمض الرصاصيك وقد يغش
 بالقولقطار أو بالآجر ويعرف هذا الغش بسهولة فإن السيلقون النقي إذا
 سخن إلى درجة الاحمرار تحصل منه أو كسيد أصفر هو المرنك الذهبي وأما إذا
 كان مغشوشا فإن اللون الذي اكتسبه من القولقطار أو من الآجر
 لا يزول بتأثير الحرارة فيه وهنا لطريقة أخرى لمعرفة هذا الغش وهي أن يغلى
 السيلقون زمنا يسيرا مع الماء السكري الذي أضيف إليه قليل من حمض
 الازوتيك فإذا كان السيلقون نقيا ذاب بتمامه في السائل وإذا كان غير نقي
 رسب منه راسب يعرف مقداره بالوزن

(كبريتور الرصاص) ركب

يوجد هذا الجسم عروفاً وكثلا صغيرة في الاراضى الاصلية والاراضى
 المتوسطة والطبقان السفلى من الاراضى الثانية
 والمعروف منه نوعان وهما الصفيحي ذو الصفيحات الكبيرة والصغيرة والمندمج
 فالكبريتور ذو الصفيحات الصغيرة أكثر احتواء على الفضة من الكبريتور
 ذي الصفيحات الكبيرة ولذا يستخرج من الارض لاستخراج الرصاص
 والفضة منه

(أو صافه) هو معدن الرصاص الأكثر انتشارا واستعمالا لاستخراج
 الرصاص منه ويسمى في اصطلاح علم المعادن جالينا
 وهو سنجابي ضارب للزرقة لامع جسد أبيض وبخاراته مكعبة أو مستتقة من
 المكعب وكثافته ٨٥٠٠ ر ٧ وهو أقل ذوبانا على النار من الرصاص ولا يمكن
 إذابته في بودقة لأنه يتقدم منها وهذا الكبريتور يتحلل بعضه بالحرارة ويتصاعد
 بعضه ويبقى منه تحت كبريتور الرصاص

والايدروجين يفصل منه الكبريت بتأثير الحرارة وبخار الماء يحلله فيتولد
 حمض الكبريتوز والايدروجين المكسرت ويبقى الرصاص وإذا كلس هذا
 الكبريتور ملاصقا للهواء استحال إلى أو كسيد الرصاص وكبريتات

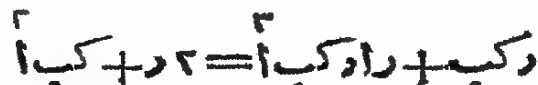
الرصاص وتصادد حمض الكبريتوز
ولا يتأثر كبريتوز الرصاص بحمض الكلور ايدريك ولا بحمض الكبريتيك
المضعفين بالماء فاذا كان حمض الكبريتيك مركزا ومغليا حاله الى كبريتات
الرصاص وتصادد حمض الكبريتوز ويؤثر حمض الآزوتيك في كبريتوز
الرصاص على حسب درجة تركيزه فاذا كان مضعفا بالماء أو أسرع تأثيره
بجراحة خفيفة تحصل أزونات الرصاص والكبريت واذا كان مركزا تحصل
المركبان المذكوران وكبريتات الرصاص فاذا كان في أعلى درجة من التركيز
فلا تحصل الا كبريتات الرصاص

وبجلاء فلزات تحلل كبريتوز الرصاص بتأثير الحرارة كالحديد والنحاس
والخارصين والقصدير والحديد يفصل منه الرصاص نقيا
واذا سخن الرصاص مع كبريتوز الرصاص تولدت تحت كبريتوز الرصاص الذي
يتولد في الافران اثناء تكليس كبريتوز الرصاص وعلامته الجبرية
ركب أو ركب

والقلويات الحقيقية والترايبية تحلل كبريتوز الرصاص بطريقة الجفاف
فيحصل الرصاص الناشئ من تفاعل كبريتات الرصاص الذي تكون في
كبريتوز الرصاص الذي لم يتحلل
واذا أذيب ملح الباردود مع كبريتوز الرصاص على النار حله فتولد رصاص
ناشئ عن تأثير الكبريتات الذي تكون في كبريتوز الرصاص الذي لم يتحلل
والمرتك الذهبي يحلل كبريتوز الرصاص بتأثير الحرارة فيحصل حمض
الكبريتوز والرصاص كما في هذه المعادلة



واذا سخن مخلوط مكون من كبريتوز الرصاص وكبريتات الرصاص الى درجة
الاجرار تحصل حمض الكبريتوز والرصاص أيضا كما في هذه المعادلة



وهذان التفاعلان الاخيران يستعملان قاعدة لاستخراج الرصاص
ويستحضر كبريتوز الرصاص بالصناعة بتكليس جزء من الكبريت وثلاثة

أجزاء من مخردق الرصاص في بودقة فيتحد هذان الجسمان مع انتشار حرارة ويستحضر أيضا بمعاملة محلول ملح رصاصي بالأيديروجين المركب أو بكبريتورقلوى قابل للذوبان في الماء

(استعماله) يستعمله صناع الفخار ومعلقا في قاييل من الماء في طلاء بعض الاواني فتى أحرقت استحبال كبريتور الرصاص الى أوكسيد الرصاص الذي يتحد بالسليس الداخل في تركيب طقل الفخار فيتولد على سطح الفخار شبه زجاج وهذا الطلاء لين يتخطط بالسكين ويتأثر بالحوامض وعلى مقتضى ذلك لا يخلو استعمال أواني الفخار المطلية بهذه الطريقة عن الخطر اذا استعملت للأطعمة

(كلورور الرصاص)

وكل

ينبغي أن نذكر هذا المركب هنا لانه متى اتحد باوكسيد الرصاص تولد أوكسى كلورور الرصاص المستعمل كثيرا في فن الصباغة

(استحضاره) أسهل طريقة لاستحضاره أن يذاب الرصاص أو أوكسيد الرصاص في حمض الكلور ايدريك المغلى فيتحصل مسحوق أبيض اذا أذيب في الماء المغلى انفصل منه بالتبريد على شكل بلورات ابرية طولها جلة مليمترات ويستحضر أيضا بتأثير الكلور في الرصاص المسخن الى درجة الاحرار ويستحضر أيضا بطريق التحليل المزدوج بان يصب محلول ملح الطعام في محلول مركز من ملح رصاصي

(أوصافه) هو أبيض قليل الذوبان في الماء فان كل جزء منه يذوب في ١٢٥ جزءا من الماء البارد وفي ٣٣ جزءا من الماء المغلى ولا يذوب في الكحول وبلوراته منشورية ابرية ذات ستة أسطح أو قشور ميكافية

واذا سخن الى قرب درجة الاحرار يذاب بسهولة واستحبال بالتبريد الى كتلة سنجابية شفافه تقطع بالسكين سماها القدماء من الكيمياء بين بالرصاص القرنى ويتطاير اذا سخن الى درجة الاحرار فتصاعد منه بخرة بيضاء وافرة

(أوكسى كلورور الرصاص)

وكل ٧ را

هو كثير الاستعمال في الصباغة ويسمى بالصقرة المعدنية وبصقرة پاريز وبصقرة
ويرون وبصقرة تورنيرو وبصقرة كاسيل
(استحضاره) يستحضر بثلاث طرق
الاولى أن يذاب على النار جزء من كلورور الرصاص مع ستة أجزاء الى ثمانية
من المرتك الذهبي أو من الماسيكو
والثانية أن يسخن محلول مكون من عشرة أجزاء من المرتك الذهبي وسبعة
أجزاء من ملح النوشادر
والثالثة أن يحلل ملح الطعام بالمرتك الذهبي بواسطة الماء فإذا علق المرتك
الذهبي في الماء حتى صار في قوام الحريرة ثم عومل بربع زنته من ملح الطعام
استحال الى أوكسي كلورور الرصاص الأبيض الذي اذا كلس صار أصفر
لطيف اللون

(أوصافه) هو أصفر ذهبي لطيف كثير الذوبان على النار واذا كان ذاتياً في
بوادق نفذ من جذرها ويتبلور بالتبريد بلورات ذات غمانية اسطحة كبيرة الحجم
(يودور الرصاص)

رى

(استحضاره) اذا صب محلول يودور اليوتاسيوم في محلول خلات الرصاص
رسم راسب أصفر لطيف هو يودور الرصاص
(أوصافه) هذا الجسم يذوب على حرارة مرتفعة فيكون سائلاً اجرمه
واذا اذيب ملامساً للهواء انفصل عنه اليود وكل جزء منه يذوب في ١٢٣٥
جزءاً من الماء البارد وفي ١٩٤ جزءاً من الماء المغلي ويتبريد المحلول المشبع
منه على الحرارة تنفصل تيينات ذات ست زوايا صفراء ذهبية ذات لمعان
معدني لطيف وأحسن مذيبله محلول يودور اليوتاسيوم وباتحاده مع
أوكسيد الرصاص تتولد مركبات تسمى أوكسي يودور الرصاص
(استعماله) يستعمل في الطب من الظاهر مرهماً محلولاً في الاورام الخنازيرية
(أزونات الرصاص)

رأنا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح متعادلا بإذابة الرصاص أو أكسيد الرصاص أو كربونات الرصاص في حمض الأزوتيك ويتبريد المحلول المشبع منه على الحرارة فيتلور على شكل بلورات ذات ثمانية أسطحة منتظمة بيضاء خالية عن الماء

(أوصافه) يذوب الجزء منه في سبعة أجزاء من الماء البارد وهو أكثر ذوباناً في الماء المغلي ولا يذوب في الكحول وإذا ألقيت بلوراته على الجمر زادت اتقاداً وهذا الملح يتحلل بالحرارة فيتصاعد منه الأكسجين وحمض تحت الأزوتيك ويبقى منه أكسيد الرصاص وإذا أُلغى محلول هذا الملح مع المترك الذهبي أو مع كربونات الرصاص تحصل سائل تنفصل منه بالتبريد بلورات كبيرة الحجم هي تحت أزوتات الرصاص

(استعماله) يستعمل أزوتات الرصاص في محال الأجزاء لاستحضار حمض تحت الأزوتيك

(كبريتات الرصاص)

رأرب^٣

يوجد هذا الملح في الكون على شكل بلورات ذات ثمانية أسطحة (استحضاره) يستحضر مقدار عظيم منه في أكاريخ الصباغة بأن يحال محلول الشب بمحلول خلاص الرصاص فيبقى خلاص الألومين ذاتياً في السائل وهو يستعمل مثبتاً للالوان ويرسب كبريتات الرصاص على شكل مسحوق أبيض لا يذوب في الماء

ويستحضر أيضاً بمعاملة خلاص الرصاص بحمض الكبريتيك أو بكبريتات يذوب في الماء

(أوصافه) هو أبيض ولا طعم له لا يذوب في الماء ويذوب في حمض الكبريتيك المركز وفي حمض الأزوتيك وإذا عرض لتأثير حرارة مرتفعة ذاب بدون أن يتحلل وهذه الخاصية لا توجد في أنواع الكبريتات المنسوبة للرتب الأربعة الأخيرة إلا في هذا الكبريتات وإذا سخن إلى درجة الاحمرار في بودقة من فخار تحلل بعضه بتأثير السليس فيه فيمتولد سليسات الرصاص ويتفصل حمض الكبريتيك

والفحم يحلله بسهولة فيصير له اما الى كبريتور الرصاص أو الى رصاص أو الى
أو كسيد الرصاص على حسب المقادير المستعملة فاذا سخن هذا الملح دفعة
واحدة مع مقدار زائد من الفحم استحال الى كبريتور الرصاص كما في هذه

المعادلة $\text{رأد ك ب أ} + \text{ك} = \text{ك} + \text{أ} + \text{ر ك ب}$

واذا كان مقدار الفحم كافيا لاخذ نصف الاوكسجين على حالة حمض
الكربونيك تصاعد حمض الكبريتوز مع حمض الكربونيك وبقى الرصاص
كما في هذه المعادلة

$\text{رأد ك ب أ} + \text{ك} = \text{ك} + \text{أ} + \text{ك ب أ} + \text{ر}$

واذا كان مقدار الفحم على النصف من المقدار الذي ذكرناه في المعادلة
المتقدمة يبقى أوكسيد الرصاص كما في هذه المعادلة

$\text{رأد ك ب أ} + \text{ك} = \text{ك} + \text{أ} + \text{ك ب أ} + \text{ر}$

وكل من الحديد والحدارصين اذا سخن في كبريتات الرصاص المعلق في الماء المحص
بقليل من حمض الكبريتيك فصل منه الرصاص

وجميع الاملاح النوشادرية تحلل كبريتات الرصاص فيتولد كبريتات
النوشادر ويتحد حمض الملح النوشادري باوكسيد الرصاص وينبغي أن ينسب
ذوبان كبريتات الرصاص في كل من أزوتات النوشادر وكلاوريدات
النوشادر وطرطرات النوشادر وليمونات النوشادر الى هذا التحليل المزدوج
واذا سخن كبريتات الرصاص مع محلول كربونات الصودا تولد كربونات
الرصاص وكبريتات الصودا ويحصل هذا التفاعل بطريقة الجفاف أيضا

ويتصل كبريتات الرصاص مع وجود الماء متى لامسته المواد العضوية
كالخشب زمانا طويلا فيستحيل الى كبريتور الرصاص
والرصاص يتلف بسرعة متى كان ملامسا للجص فيتولد كبريتات الرصاص
ولذا ينبغي أن تمنع ملامسة الجص للرصاص

(استعماله) يستعمل كبريتات الرصاص المتحصل من الاكارينج في صناعة
البلور فاذا سخن مع قليل من الرمل وقليل من الفحم تحصل مادة زجاجية

تدخل في تركيب البلور بسهولة ويستعمل هذا الملح أيضا في تصدير غاز
الاستصباح فان هذا الغاز متى نفذ من خلال الماء المعلق فيه كبريتات
الرصاص تجرد عن جميع الايدروجين المكبرت وعن كبريت ايدرات النوشادر
الموجودين فيه فيتولد كبريتور الرصاص
(كربونات الرصاص أي الاسفيداج)

رادكاً

يوجد هذا الملح في الكون على شكل بلورات بهية المنظر شفافة مستقيمة من
الانموذج الرابع

(استحضاره) اذا استحضرت بطريقة التحليل المزدوج أي بصب محلول كربونات
الصودا في محلول خلات الرصاص تولد كربونات الرصاص المتعادل واذا
استحضرت بطرق الاكاريج لا يكون تركيبه واحدا ويكون محتويا على
كربونات الرصاص القاعدى فيسمى بالاسفيداج

ويستحضر الاسفيداج بطريقتين احدهما عتيقة تسمى بالطريقة الهولندية
والثانية جديدة اخترعها المعلم تيناروكل من ماموسس على تأثير حمض
الكربونيك في خلات الرصاص القاعدى

فالطريقة الهولندية حاصلها أن تعرض صفائح من رصاص الى تأثير الهواء
وحض الكربونيك وبخار الخلل بحيث تكون درجة الحرارة اثنا عشر من
٢٥ الى ٤٠ فالهواء يؤكسد الرصاص ويتحد حمض الخليلك باوكسيد
الرصاص فيتولد خلات الرصاص القاعدى وما زاد من أوكسيد الرصاص
في تحت خلات الرصاص يتحد بحمض الكربونيك فيتولد كربونات الرصاص
القاعدى لوجود مقدار زائد من خلات الرصاص القاعدى

وحض الكربونيك والحرارة تولدان في هذه الطريقة من تحمر الروث فان
الهولانديين يضعون صفائح من رصاص حلزونية في برم تسع كل واحدة منها
من ٧ لترات الى ٨ بحيث انها تكون معلقة فوق الخلل الذي يوجد في قاعها
ثم تغطى غطاء غير محكم بالوح من رصاص ثم تدفن في طبقة من الروث وتغطى
بالتبن ويمكن أن توضع جملة طبقات فوق بعضها وأن تجعل عدة أواني في مسافة

صغيرة

وطريقة المعلم تيناروتعرف بطريقة كليشي لانها أجريت ابتداء في قرية من
فرانسا تسمى بهذا الاسم حاصلها أن يذاب المرتك الذهبي في حمض الخليك
بحيث يتحصل خللات الرصاص القاعدى الثلاثى ثم ينقى في محلول هذا
الملح تيار من حمض الكرونيك فما زاد من أوكسيد الرصاص في هذا الملح
يستحيل الى كربونات الرصاص المتعادل الذى يؤثر في خللات الرصاص
القاعدى الذى لم يتحلل فيجعله الى خللات الرصاص المتعادل ويستحيل
الى كربونات الرصاص القاعدى أى أن تحت خللات الرصاص يتأثر بحمض
الكرونيك وبكربونات الرصاص المتعادل ويحال خللات الرصاص
المتعادل الى تحت خللات الرصاص بان يغلى مع المرتك الذهبى ثم يعرض الى
تأثير حمض الكرونيك كما ذكرنا وهكذا

(أو صافه) هذا الملح يتحلل بالحرارة الى حمض الكرونيك والى أوكسيد
الرصاص ويسود بالايديروجين المكبرت فيستحيل الى كبريتور الرصاص وهذا
هو السبب في اسوداد الرسومات التى تحتوى على الاسفيداج مخلوط بالزيت
لان ما وضع منها في المحال المسكونة صار معرضا للتصاعدات المحتوية على
الايديروجين المكبرت

(غشه) كربونات الرصاص المتجري يحتوى غالباً على كبريتات الباريات ولا
يقصد بادخاله فيه الغش فانه يخلط به لاكتسابه العتامة ولا يكون الا من كذلك
اذا كان مخلوطاً بالطباشير أو بالجنس أو بكبريتات الرصاص وفي هذه الحالة
يسهل التحقق من غشه فالاسفيداج ينبغي أن يذوب بتمامه في حمض الخليك
وبهذه الطريقة يعلم احتوائه على كبريتات كل من الباريات والرصاص والجنس
فان هذه الاملاح لا تذوب في حمض الخليك ولا جل التحقق من وجود
الطباشير فيه يرسب الرصاص من محلول خللات الرصاص بالايديروجين
المكبرت ثم يرشح السائل ويصب فيه أوكسالات النوشادر فاذا تولى راسب
أبيض فهذا دليل على الغش لان الراسب المذكور أوكسالات الجير

(استعماله) كان هذا الملح يدخل في تركيب بعض استحضارات اقرباذينية
تستعمل من الظاهر وقد ترك استعماله الآن فان لصقة الاسفيداج التى

كانت تستحضر قديماً لاستعمالها الآن ويستعمل النقاشون مقداراً عظيماً منه لأنهم لا ينقشون بمادة ملونة ممزوجة بالزيت الا وتحتوى عليه غالباً واذا سخن مع زيت الكتان القابل للجفاف تولدت العجينة التي يستعملها صناع زجاج الشبايك لوضعه عليها وانما يمزج الاسفيداج بزيت الكتان لانه يجفقه ويزيل لونه

(تأثيره) اعلم ان صناعة الاسفيداج ومسه يولد ان المرض المعروف بقولنج المصورين ومتى مكث الانسان في اكروخة تصنع فيها مركبات رصاصية أصيب بالمرض المذكور ومع الاحتراسات التي أوصى بها ومنها الغسل المتواتر بالماء المحض بمحمض الكبريتيك العملة معرضون الى خطر هذه الصناعة لان امتصاص المركب الرصاصي يحصل بواسطة الجلد والرئتين وتجديد هواء الاكروخة وابطال الشغل القصير المدة زمناً طويلاً والتدبير بالنسبة للاحوال أقوى تأثيراً من جميع ما أوصى به وينبغي اقامة آلات مقام الشغل بالايدي في هذه الصناعة ما أمكن

(كرومات الرصاص)

راذكراً

يوجد في الكون جوهر أحر بلوراته منشورية منحرفة يسمى بالرصاص الأحمر مركب من مكافئ من حمض الكروميك ومكافئ من أكسيد الرصاص أي انه ملح رصاصي متعادل وصحوقه أصفر

(استحضاره) يستحضر كرومات الرصاص المتعادل بطريقة التحليل المزدوج بأن يمزج محلول خلاص الرصاص المتعادل بمحلول كرومات البوتاسا المتعادل (أوصافه) هذا الملح كسحوق وهو أصفر لطيف جداً وتختلف صفته اذا لم يكن متعادلاً بأن كان السائلان المستعملان لاستحضاره غير متعادلين وكل من درجة الحرارة وتر كيز السائلين له دخل في ذلك وهذا يعمل وجود أصناف من كرومات الرصاص في المتجر مختلفة اللون أي بين الحرة البرقة قانية الداكنة والصفرة الناصعة الليمونية وكلما كان لونها أكثر ميلاً للحمرة كانت أكثر قاعدية وهو لا يذوب في الماء ويذوب قليلاً في الحوامض ويستعمل الى

رصاص بسمولته بواسطة الفحم أو المواد العضوية وإذا كلس استحال إلى
كرومات سيديكوي أو كسيد الرصاص القاعدي وإلى أول أو كسيد
الرصاص

(نقشه) كرومات الرصاص المتجوى يخالط بقليل من كبريتات الجير وأحيانا
بكبريتات الرصاص وحيث أن هذا الملح شديد الصغرة فإضافة هذين المالحين
الابيضين إليه تحدث ازديادا في صغرته

(استعماله) يستعمل هذا الملح في النقش بالزيت لكن الضوء يؤثر فيه فيتألفه
ولذا يستعمل في النقش الدون والعربات الصفراء اللطيفة اللون منقوشة بهذا
الملح وصناع الورق الاصفر والصبغون يستعملون مقداراً عظيماً منه فيثبتونه
على الورق أو المنسوجات بطريقة التحليل المزدوج ويستعمل السكيمان وبن
هذا الملح في تحليل بعض مواد عضوية كبريتية فهو هذا الملح يترك أول أكسيد
للمواد العضوية فيتولد ماء وحض الكربونيك وكبريتات الرصاص
(أوصاف املاح الرصاص)

أول أو كسيد الرصاص هو الذي يتحد بالحوامض بفرد فتتولد املاح
الرصاص

واملاح الرصاص لالون لها إذا كان الحض الداخل في تركيبها لالون له
وطعمها سكري قابض إذا كانت قابلة للذوبان في الماء والمتعادل منها يحمر
ورقة عباد الشمس

ولاشئ أسهل من استكشاف املاح الرصاص فإذا كانت غير قابلة للذوبان
في الماء يكفي امتصاعها بالبورى بأن يخالط قليل منها بكريونات الصودا ثم يوضع
المخلوط في حفرة من الفحم ويوجه عليه لهب الاستحالة فيذيب ويغلي وبعد
زمن يسير تشاهد كرات معدنية طافية على الكتلة الذائبة يسهل فصلها بغسل
الكتلة بالماء فتترسب منها هذه الكرات

وإذا كانت قابلة للذوبان في الماء وعمومات بالحوامض الكشافة تولدت منها
هذه الرواسب

فكل من البوتاسا والصودا يرسبها راسباً أبيض هو أول أو كسيد الرصاص
الأيديراتي الذي يذوب بزيادة المرسب وخصوصاً بتأثير الحرارة

والنوشادريرسبها راسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب وهذا الراسب ملح
قاعدي لا يتولد الا ببطء غالباً

وكربونات كل من البوتاسا والصودا والنوشادريرسبها راسباً أبيض هو
كربونات الرصاص الذي لا يذوب بزيادة المرسب

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر يرسبها راسباً أبيض وسيانور
البوتاسيوم الحديدي الاحمر لا يرسبها

وحض التنيك يرسبها راسباً أصفر وسحاهوتات الرصاص

وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أسود هو كبريتور الرصاص الذي
لا يذوب بزيادة المرسب

وتأثير كبريت ايدرات النوشادر ككثير حض الكبريت ايدريك واذا كانت
املاح الرصاص ذائبة في ماء عظيم من حض الكلورايدريك ورسبها
الايدروجين المكبرت راسباً أحمر مكوناً من كبريتور الرصاص وكلورور
الرصاص

وكل من حض الكبريتيك المركز والكبريتات القابلة للذوبان يرسبها راسباً
أبيض هو كبريتات الرصاص الذي لا يذوب في الماء ويزوب في القلويات وفي
طرطرات النوشادر وفي حض الكلورايدريك ويزوب قليل لا جذا في حض
الكبريتيك ولا يذوب في حض الازوتيك المضعف بالماء نعم هذا الوصف
مشترك بين املاح الرصاص واملاح البارييتا لكن اذا نفذ الايدروجين
المكبرت في محلول ملح من املاح الرصاص تولد راسب أسود هو كبريتور
الرصاص واذا نفذ هذا المحض في محلول ملح من املاح البارييتا لم يحصل أدنى
تغير واعلم ان الايدروجين المكبرت وكبريت ايدرات النوشادر وحض
الكبريتيك والكبريتات القابلة للذوبان في الماء أجودا لجواهر الكشافة
استعمالاً في معرفة املاح الرصاص

وحض الكلورايدريك يرسبها راسباً أبيض هو كلورور الرصاص الذي لا يتولد
الا في المحلولات المركزة وهو يذوب في ماء عظيم من الماء ويزوب أيضاً في
حض الكلورايدريك المغلي فيرسب منه بالتبريد على شكل قشوراطلمسية
ويودور البوتاسيوم يرسبها راسباً أصفر هو يودور الرصاص الذي يذوب في

مقدار زائد من المرسب

وكرومات البوتاسا المتعادل يرسبها راسباً أصفر هو كرومات الرصاص المتعادل الذي يصير صار بالحمرة بتأثير مقدار زائد من النوشادور. ومن البوتاسا لانه يستحيل الى كرومات الرصاص القاعدى

ووجود المواد العضوية لا يمنع رسوب املاح الرصاص بالكبريتات وبحمض الكبريت ايدريك

وكل من الحديد والخرصين والقصدير يرسب الرصاص من محلولاته على شكل صنائع لامعة فاذا نخرت صفيحة من خرصين حاملة بجله سالوك من نحاس أو من نحاس أصفر ملتقة على نفسها التفافاً حلزونياً فى قنينة محتوية على محلول مضعف من خلات الرصاص المتعادل تغطت هذه السالوك بعد زمن يسير بشجرة بلورية من رصاص تسمى بشجرة زحل ولاجل الحصول على شجرة زحلية لطيفة ينبغي أن يضاف الى المحلول قليل من حمض الخليك لمنع رسوب ملح رصاصى قاعدى لا يذوب فى الماء أو رسوب كربونات الرصاص الذى يتولد من تأثير حمض الكربونيك الذى فى الهواء فى الملح الرصاصى الذى صار قاعدياً (مخاليط الرصاص)

أهم هذه المخاليط ما يدخل فيه القصدير والانتيمون وهى مستعملة فى القننون والصنائع وهالك جدول ترتيب الرئيس منها

رصاص	انتيمون	قصدير
٨٠	٢٠	٠٠
٦٦	٠٠	٣٣
٥٠	٠٠	٥٠
٩٢	٠٠	٨
٢٠	٠٠	٨٠

والمخاليط المكونة من الرصاص والقصدير أقل لمعاناً وأكثر صلابة من القصدير وأغلبها أكثر ذوباناً من الفلزات الداخلة فى تركيبها وهى كثيرة القبول للاحتراق فلحام صنائع الصفيح أى السنكرية يحترق على درجة الاحرار ويستقر على الاحتراق بنفسه

(رش الصيد) هو أحد مخاليط الرصاص واعلم انه متى سقط قليل من الرصاص السائل من محل مرتفع بحيث انه يتجمد قبل أن يصل الى الارض اكتسب شكل الدموع ومتى كان محتوي على مقدار مناسب من الزرنيخ صار شكله كريانا

ومن الشروط اللازمة للنجاح في صناعته أن يكون الرصاص محتوي على مقدار مناسب من الزرنيخ فالرصاص النقي الكثير القبول للطرق تكون كل ١٠٠٠ جزء منه محتوية على ٣ أجزاء من الزرنيخ والرصاص اليابس أي الاتيموني الذي لا يقبل الطرق تكون كل ١٠٠٠ جزء منه محتوية على ٨ أجزاء من الزرنيخ فاذا ازداد مقدار الزرنيخ صار شكل الحبوب عرسيا واذا قل اكتسبت شكلا مسطحا مقعرا

وكيفية صناعة رش الصيد أن تذاب ٢٠٠٠ أو ٢٥٠٠ كيلو جرام من الرصاص في قدر من الحديد الزهر تحت طبقة من الرماد أو من غبار الفحم ومتى تم ذوبان الرصاص تطف سطحه ثم أضيف اليه الزرنيخ المخلوط بالرصاص أو كبريتور الزرنيخ الاصفر ثم حرك السائل وتنزع الاوساخ كلما تكونت ومتى تحققت الصانع من صفاء المخلوط صبه في مصاف حارة من صاج نصف كرية ذوات ثقوب مستديرة جدرانها مطلية بالاوساخ الاخيرة البيضاء التي فصلت من السائل ففى نفذ السائل من خلال الطبقة المسامية تجزأ ونفذ من ثقوب المصافي كالطر ويلزم أن تكون المصافي المذكورة موضوعة فوق حوض من ماء على ارتفاع يختلف باختلاف حجم الحبوب الكبيرة الحجم يلزم أن تسقط من ارتفاع نحو ٥٠ سنترا ولاجل ذلك تجرى هذه العملية في الابراج العتيقة أو في آبار المعادن ثم تغربل الحبوب ليفصل الكبيرة منها عن الصغيرة ثم تصقل بدارتهم مع البلمبا جيدا في براميل ذوات محاور أفقية من الحديد

(تأثير مركبات الرصاص في البنية الحيوانية)

مركبات الرصاص سموم قاتلة ففى أدخل في المعدة بعض شئ من مركب رصاصى قابل للذوبان في الماء أحدث فيها التهابا لكن نتائج هذا التسمم وان كانت تحدث المرة أقل قوة من نتائج بقية السموم المهيجة ومع ذلك فاحوال

التسمم بالمركبات الرصاصية كثيرة وهذا ناشئ عن كون القليل من هذه المركبات يحدث في البنية نائيراً مخصوصاً متى دخل فيها وتكرر دخوله من ارامتعاقة فانه يمتص حيثئذ ويتراكم في الاعضاء فيحدث اتلافا في التغذية ويؤثر في المجموع العصبي ويمتص هذه المركبات اما بالمسالك الهضمية واما بالغشاء المخاطي الرئوي وامتصاصها بالجلد عسر

وكثيرا ما حقق الخطر الذي ينشأ عن تأثير قليل من مركب رصاصي مخلوط بالغذية أو بالمسروبات فاستعمال أواني الفخار المطلية بكبريتور الرصاص كثيرا ما يحدث عنه التسمم الزحلي وقد وجد قليل من الرصاص في النبيذ وفي شراب التفاح اللذين أزيلت جوضتهما بالمرتك الذهبى والمعرضون الى هذا التسمم المزمن أكثر من غيرهم هم صنّاع الاسفيداج والسيلقون فانهم يستنشقون هواء مشحونا بجزيئات رصاصية لكن الاشخاص الذين يتناولون المركبات أو المخاليط الرصاصية بأيديهم يحصل لهم التسمم الزحلي في الغالب كالتقاشين وسباكي حروف الطبع وصنّاع الرصاص وصنّاع أواني الفخار المطلية

وتأثير المركبات الرصاصية بطيء فلا تظهر الاعراض الا بعد جله أسابيع أو جله أشهر بل بعد جله سنين لكن قد شوهدت أحوال مغص رصاصي بعد المكث زمنا يسيرا في مكان منقوش حديثا

والتأثير الذي يحدثه الرصاص في ظواهر التغذية يتضح بخفاة تحصل بسرعة مختلفة وبهتاة الجلد وخصوصا جلد الوجه فانه يصير حيثئذ أصفر باهتا ويصير الدم قليل التغذية وتنقص فيه كمية السكريات الدموية والغالب أن يشاهد تلون اللثة بلون ضارب للزرقة وهذا التلون الذي يتضح خصوصا حول الاسنان المغطاة باوساخ ناشئ عن كبريتور الرصاص الذي يتولد من تأثير الايدروجين المكثرت في ملح الرصاص وهذا لا يتضح عادة الا في الاشخاص المعرضين لتأثير مقدار عظيم من جزيئات رصاصية

والاشخاص المتأثرون بهذا التسمم يصابون بعد زمن مختلف المطول بامراض هي القولنج الزحلي وآلام الاطراف والشلل الزحلي والاعراض الخفية

والمركب الرصاصي الذي امتص وثبت في متسوجات البنية زهنا غير قابل
للذوبان متحدا بالمواد الزلاية يخرج شيئا فشيئا من سبيل الجلد والبول كما نص
على ذلك المعلم أورفيل ونخروجه من الجلد وان كان بطيئا محقق بأن الاشخاص
الذين امتصوه من المسالك الهضمية اذا تعاطوا اجاما كبريتيا تلونت جلودهم
بالسواد وهذا دليل على تولد كبريتور الرصاص وقديما عدا الكبد في اخراج
الرصاص أيضا فيخرج منه جزء مع الصفراء على ما نصه المعلم بوشرده
ويزيل المركب الرصاصي من البنية بيطء قال بعضهم ويسرع اخراجه
باستعمال مقدار عظيم من يودور اليوتاس - يوم فهدا البلوهر يصير المركب
الرصاصي المتحدا بالمواد الزلاية قابلا للذوبان في الماء

(النحاس)

ن = ٣٩٦,٦٠

لا شك ان هذا الجسم معروف من قديم الزمان قبل الحديد فان القدماء كانوا
يصنعون آلات الحرب والآلات القاطعة من النحاس أو من النحاس
الاصفر

ويوجد النحاس خلقيا في الكون متبلورا أحيانا على أشكال مختلفة من
المتكعب لكن الغالب ان يكون كتلا لاشكل لها أو قطعاً أو ورقاً أو حبوباً
وأكثر وجوده في الكون كبريتوراً أو أكسيداً أو كربونات

(استخراج) المعادن التي يستخرج منها النحاس هي النحاس الخلقى وتحت
أكسيد النحاس وثاني أكسيد النحاس وكربونات النحاس وكبريتور النحاس
وخصوصاً كبريتور كل من النحاس والحديد المسمى ببيريته النحاس وعلاوته

الجبيرية ن ك ب ر ح ك ب

ويستخرج النحاس أيضا من النحاس السنجابي الذي هو مركب من
كبريتور كل من الزنك والانتيمون والنحاس وهو يتوى على قليل من
الحديد والخارصين وعلى قليل من الفضة التي تستخرج منه

وحيث ان معادن النحاس مختلفة تكون طرق الاستخراج مختلفة أيضا
ولما كان شرح هذه الطرق مطولا لا يقتصر على ذكر التقاعلات الكيميائية

المبنى عليها استخراج النحاس من بيريتة النحاس فتقول
 تكلس بيريتة النحاس في افران ذوات قباب عاكسة ثم تذاب في افران آخر
 ذوات قباب عاكسة أيضا الا أنهم امتنوعة في البناء وتحصل هاتين العمليتين
 هو تحت كبريتور النحاس، يسمى بالمات التوبجي فيكلس ويذاب ثانيا فيسحق
 الى مات أبيض يكلس ثم يذاب فيسحق الى محاس خام وحينئذ يذلل لاجل
 استخراج النحاس من بيريتة النحاس ينبغى أن تكلس وتذاب على النار على
 التعاقب ثلاث مرات وتشرح الطواهر الكيماوية لهذه العمليات فتقول
 اعلم أن بيريتة النحاس كبريتور مزدوج مركب من كبريتور النحاس
 وكبريتور الحديد ومن المعلوم ان الحديد أكثر قبولا للأكسدة من النحاس
 وان النحاس له ميل للكبريت أكثر من الحديد فبما أكسدة الحديد أثناء
 التسكيس فينفصل أكسيد الحديد مع الخبث ويتحد بجمد السليسيك
 الذى فيه فيتولد سليكات الحديد وحينئذ يكون تولد المات نتيجة انفصال
 كبريتور الحديد الداخلى في تركيب بيريتة النحاس
 وهذا هو عمل تعريض المات الاقل التوبجي الى التسكيس والاذابة مرة ثانية
 لينفصل منه الحديد ويتبقى كبريتور النحاس زيادة فزيادة ولذا كان كل ١٠٠
 جزء من المات الابيض تحتوى على نحو ٧٣ جزء من النحاس مع ان المات
 السجاني تحتوى كل ١٠٠ جزء منه على ٣٣ جزء من النحاس ويندران
 تحتوى كل ١٠٠ جزء من بيريتة النحاس على أكثر من ٨ الى ١٠ أجزاء
 من النحاس

واستحالة المات الابيض الى محاس خام نتيجة تغاءلات كيماوية مهمة
 وكيفية العمل أن توضع ٣٠٠٠ كيلو جرام من المات الابيض على أرضية
 فرن ذى قمة عاكسة مع خبث محتمل على كثير من النحاس أو مع معدن نحاس
 غير مكبريت كالتحاس الخلقى أو تحت أكسيد النحاس أو كربونات النحاس
 أو سليكات النحاس الايدراقى ثم توقد النار نحو أربع ساعات فيذيب المات
 ذوبا تاما ويحصل فى الكتلة غليان يمكث نحو ١٠ ساعات وبعد زوال هذا
 الغليان ترفع درجة الحرارة كثيرا فتذيب الكتلة التى كانت عجينة أولا
 ويعالو الخبث سطح الحمام فيتزج بغارف ويسال النحاس فى جداول من الرمل

ولتبيين التفاعلات الكيميائية التي تحصل أثناء هذه العملية فنقول
 متى كاس المات الأبيض استعمل أغلب ما فيه من كبريتور النحاس الى
 أكسيد النحاس بتأثير أكسجين الهواء وبعد أربع ساعات لا تكون
 الكتلة الا مخلوطا مكونا من أكسيد النحاس وكبريتور النحاس وهذان
 المركبان متى تقاعلا تولد عنهما النحاس وحض الكبريتوز الذي يتصاعد غازا
 وهذا يعمل الغليان الذي يكثر نحو ١ ساعات وان كانت درجة الحرارة
 آخذة في التناقص أثناء المدة المذكورة وهذه المعادلة توضح استعمال كبريتور
 النحاس وأكسيد النحاس الى النحاس وحض الكبريتوز



ثم يوضع النحاس الخام بفرده في فرن ذي قبة عاكسة ثم فوق النار في ذوب
 النحاس ويتأكسد بعضه بتأثير أكسجين الهواء فيه ثم يؤثر هذا الاكسيد
 في كبريتور النحاس وفي الدقائق الغريبة التي هي أكثر تاكسدا من النحاس
 فيتأكسد كل من الرصاص والانتيمون والحديد وتنفصل في الاوساخ مع
 مقدار عظيم من أكسيد النحاس

والنحاس الذي كرر بالطريقة المتقدمة ليست فيه أوصاف النحاس النقي
 وخصوصا انه لا يقبل الطرق مثله لانه يحتوي على أكسيد النحاس
 ولاجل تكريره تستعمل طريقة بدعية وهي أن يغطى الحمام المعدني بالفحم
 بعد نزع أوساخه بالمفرقة ثم تحرك الكتلة بفرع من خشب رطب فتصاعد
 منه غازات لها تأثير كيميائي وميخانيكي فتحدث في الكتلة حركة نتيجة تصعود
 الاوساخ وأكسيد النحاس الذي لم يتأثر بها على سطح الحمام وحيث ان هذا
 الاكسيد يصير لاصقا للفحم الذي على سطح الحمام يتحلل فيستحيل الى نحاس
 ويحكم الصانع على انتهاء العملية متى أخذ من النحاس جزا وتركه ليجمد
 وطرق عليه بالمطرقة حارافه فرطح بدون أن يتشق

واذا أريد الحصول على نحاس نقي للغاية ينبغي استحضاره باحالة أكسيد
 النحاس الى نحاس باليدروجين في ماسورة من صيني على حرارة درجتها أقل
 من درجة الاحمرار فيبقى في الماسورة مسحوق أحمر يكتسب الامعان المعدني

بالصقل هو النحاس الذي يوجد في معادن النحاس. ماء تحتوي غالباً على مقدار عظيم من كبريتات النحاس الناشئ عن تأثير أكسجين الهواء في كبريتور النحاس. ويفصل النحاس من هذه المياه بأن تغمر فيها صفائح أو قضبان من حديد أو قطع عميقة من حديد وكيفية العمل أن تستقبل هذه المياه في أحواض يغمر فيها الحديد فيرسب عليه النحاس مسحوقا ويذوب مقدار مكافئ له من الحديد في السائل والنحاس الذي يتحصل بهذه الكيفية ينبغي تكريره.

(أوصافه) هو أجرونيه خاص به مميزه ~~كثير~~ القبول للانسحاب والطرق فيستحيل الى أوراق رقيقة جداً شفافة والضوء الذي يتقدمها يكون أخضر لطيفاً وهو أكثر صلابة من الذهب والفضة فيكسبهما صلابة متى خلط بهما والنحاس أمتن الفلزات بعد الحديد فالسلك منه الذي قطره ميليمتران لا ينقطع الا اذا علق فيه ثقل ١٣٧ كيلوجرام وتختلف كثافته فغير المطروق منه كثافته ٨٧٨ و٨٨٠ والمطروق منه كثافته ٨٩٦ وهو يذوب على درجة الاحرار وهي تقابل ٢٧ درجة من بيروميتر ووجودها اذا ارتفعت درجة الحرارة انتشرت منه البخرة فتحترق في الهواء باهب أخضر ومتى برد النحاس تولدت في كتله بلورات مئمة الاسطحة منتظمة تظهر بتصفية ما بقى منه سائلاً وهذا شكل النحاس الخلق والنحاس المرسب بالتيار الكهربائي واذا دلت النحاس اكتسب رائحة كريهة وصار ذا طعم والهواء الجاف البارد لا تأثير له فيه والهواء الحار يؤكسده وقد شوهد أن هذا الجسم يتأكسد بدون أن يتطاير منه شررايا كانت درجة الحرارة فاقه اذا صدم لا يتولد منه شرر ولذا انتفعوا به هذه الخاصية في أكاريخ البارود باستعمال آلات من نحاس لامن حديد.

والهواء الرطب يؤثر فيه فيتولد الزنجار الأخضر أي كربونات النحاس الايدرا في الناشئ عن تأثير حمض الكرونيك والاكسجين والماء في النحاس وهذا الملح يكون طلاء على سطح كتلة النحاس التي يغطيها ولولا ذلك لاضاعت جميع التماثيل القديمة المصنوعة من النحاس والحوامض تؤثر في النحاس بالاكسجين الداخل في تركيبها فتؤثر فيه حمض

الكبريتيك المركز حار انصاعده حمض الكبريتوز وتولد كبريتات النحاس
ومتى أثر فيه حمض الازوتيك انصاعد ثانياً أو كسيد الازوت وتولد آزوتات ثانياً
أو كسيد النحاس

وحض الكاوريايدريك يؤثر فيه يبطئ في تولد أول كاوريايد النحاس والماء المذكي
بذيه بسرعة

ويمتص النحاس أول أكسجين الهواء بسرعة عظيمة بتأثير الحوامض
ولو الضعيفة جداً فيمكن أن تتدرج صفائح من النحاس بماء حمض في بعد زمن
يسير يتولد على سطحها ملح نحاسي يفصل عنها بغسلها بالماء

والنحاس لا يحلل الماء البسيط على حرارة مرتفعة ولا يهله على الدرجة
المعتادة ولو كان ممزوجاً باحد الحوامض القوية

والحوامض النباتية تؤكسد النحاس أيضاً في زمن يسير والزيوت الدسمة
والشحوم تؤكسده أيضاً في تركيز أو شحم أو مسلي في اناء من نحاس غير
مقصدراً أو غير جيد القصدرة تولد في المحال الملاصقة للهواء منه هالة خضراء
ناشئة من اتحاد الحوامض الدسمة بأوكسيد النحاس

والقلويات وخصوصاً النوشادر تؤكسده بسهولة متى أثر فيه الهواء فالزرقه
التي يكتبها النوشادر متى مخض مع برادة النحاس في قنينة محتوية على الهواء
دليل واضح يثبت ما ذكرنا. وفي هذه الحالة يتولد ثانياً أو كسيد النحاس الذي
يذوب في النوشادر فيلويه بالزرقه فيتولد نوشادرور النحاس وبعما قلناه يعلم أن
اهمال تنظيف الاواني النحاسية المستعملة للاطبخه يتأق منه خطر عظيم

ويمكن اذابة ملح البارود في اناء من نحاس بدون أن يؤثر فيه تأثيراً محسوساً
فاذا وصلت الحرارة الى درجة الاجرا تأكسد النحاس من ملح البارود

ومحلولات ملح الطعام المذوبة بالماء تذيب النحاس بسرعة ومحلولاته المركزة
لا تؤثر فيه تأثيراً واضحاً لذا كانت صفائح النحاس التي تغطي به السفن
تأثر بماء البحر بسرعة

(اتحاد النحاس بالأكسجين)

للنحاس ثلاثة أكاسيد وحمض وهي

٢
أ

أول أكسيد النحاس

وثاني أكسيد النحاس
 Na
 وفوق أكسيد النحاس
 Na
 وحض النحاسيك
 لم يحال
 (أول أكسيد النحاس)
 Na

يوجد هذا الاوكسيد في الكون اما على شكل كتل جراء ذات لمعان زجاجي
 واما بلورات جراء مشتقة من مئمن الاسطحة المنتظم
 (استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بخمس طرق
 الطريقة الاولى أن تسخن صفائح من نحاس الى درجة الاحرار المعتم مع
 سلامة الهواء فيتولد على سطحها طبقة من أول أكسيد النحاس تفصل
 بغير صفائح النحاس محجرة في الماء البارد والاوكسيد المستحضر بهذه الطريقة
 يكون مخلوطا دائما بثنائي أكسيد النحاس
 الطريقة الثانية أن يكلس مخلوط مكون من كربونات الصودا الجاف وأول
 كلورور النحاس الى درجة الاحرار في بودقة غطاة فيتولد أول أكسيد
 النحاس وكلورور الصوديوم الذي يفصل عنه بغسله بالماء
 الطريقة الثالثة يستحضر أول أكسيد النحاس الخالي عن الماء المتبلور بان
 يغلي خلالات النحاس مع السكر الذي يؤثر في ثنائي أكسيد النحاس فيجعله الى
 أول أكسيد النحاس
 الطريقة الرابعة أن تكلس خمسة اجزاء من ثنائي أكسيد النحاس مع أربعة
 اجزاء من برادة النحاس
 الطريقة الخامسة يستحضر أول أكسيد النحاس الايدراقي بان يحال أول
 كلورور النحاس باليوتاسا
 (أوصافه) أول أكسيد النحاس الخالي عن الماء أحمر وردي لا يتغير في الهواء
 كثير الذوبان على النار اذا سخن ملامسا للهواء اسود لانه يستحيل الى ثنائي
 أكسيد النحاس
 وحض الازوتيك يكسبه جزأ من أول أكسيد النحاس فيجعله الى ثنائي أكسيد النحاس

الذي متى اتحد بجمض الازوتية تك تولد أزونات ثاني أكسيد النحاس
وانتشرت ابخرة جراثيم نارية هي حمض تحت الازوتية
وكل من حمض الكبريتيك المضعف بالماء وحمض الحليب وجميع الحوامض
التي ليست ضعيفة جداً تحلله الى ثاني أكسيد النحاس الذي يتحد بالحمض
المستعمل والى نحاس

وحمض الكلور ايدريك المركز يذيبه بدون أن يحلله وهذا الاوكسيد يذوب
في النوشادر فاذا كان هذا المحلول مصوناً عن تأثير الهواء كان لالون له لكنه
يزرق بتأثير أقل مقداره من الاوكسيجين فيستحيل أول أكسيد النحاس الى
ثاني أكسيد النحاس واذا غمرت صفيحة من نحاس في هذا المحلول الازرق
صار لالون له لان النحاس ياخذ من ثاني أكسيد النحاس نصف أوكسيجينه
فيحله الى أول أكسيد النحاس

واذا خلط هذا الاوكسيد بالزجاج المذاب على النار اكسبه حرة يا قوتية
تستحيل بسرعة الى الخضرة اذا دووم على تسخينه وهذه الخضرة ناشئة عن
ثاني أكسيد النحاس الذي تولد ومتى أريد تلوين الزجاج بالحرة بواسطة هذا
الاوكسيد ينبغي أن يصعب بقليل من القصدير ومن الحديد فهذان الجسمان
يجذب كل منهما الاوكسيجين وبهذه الكيفية يبقى أول أكسيد النحاس على
تركيبه الاصلي ويتحد أول أكسيد النحاس بالماء فيتولد أوكسيد ايدراتي
أصفر علامته الجبرية Cu_2O ان اريداً وهذا الاوكسيد ايدراتي يذوب في
الحوامض فتتولد املاح أول أكسيد النحاس

(ثاني أكسيد النحاس)

نا

يوجد هذا الاوكسيد في الكون كتلاحبوية سوداء تلوث الاصابع
ويسمى في علم المعادن بالنحاس الاوكسيد الاسود وهو أكثر أكسيد
النحاس بقاء على حالته

(استحضاره) يستحضر ثاني أكسيد النحاس الخالي عن الماء المعد لتحليل
المواد العضوية بان يكس أزونات النحاس فيتمحصل أوكسيد النحاس

مسحوقا اسود ناعما جدا ويستحضر ثنائي اوكسيد النحاس الايدراقي
الازرق النعجاني بان يرسب محلول من املاح ثنائي اوكسيد النحاس باليوتاسا
ومتى أغلى الراسب المتولد قليلا تجرد عن مائه وصار اسود
وهاتان الطريقتان يتحصل منهما ماء اوكسيد نحاس ذو شراعية عظيمة
لجذب رطوبة الهواء بسبب نعومته العظيمة وكثيرا ما يحتاج الكيماويون
أوكسيدها خاليا عن هذا العيب ولأجل الحصول عليه يغمر الخارصين في محلول
كبريتات النحاس ثم يغسل الراسب المتولد بمحض الكبريتيك الحار المضعف
بالماء ثم يجفف ويسخن في بودقة حتى يحمر ويصير خاليا عن الماء لاشراعية له
في جذب رطوبة الهواء

(أوصافه) هو قاعدة املاح ثنائي اوكسيد النحاس واذا سخن فقد جزأ من
أوكسيجينه والايدروجين يحمله الى نحاس بسهولة مع حصول التهاب بواسطة
حرارة قليلة الارتفاع واذا سخن مع المواد العضوية أحرق ايدروجينها
و كربونها بأوكسيجينه فاحاطهما الى حمض الكريونيك وماء وبسبب هذه
الخاصية يستعمل هذا الاوكسيد في تحليل المواد العضوية ويستعمل لتلوين
الزجاج والمذيبات بالخطرة

وثاني اوكسيد النحاس الايدراقي يذوب في النوشادر بسهولة فيمتولد سائل
أزرق لطيف فورفوري قليلا يسمى بماء الصيدلانيين السماوي
(استعماله) يستعمل هذا الاوكسيد مع حمض الكريونيك في معالجة الرمد
(فوق اوكسيد النحاس)

ن أ

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بان يندى ثنائي اوكسيد النحاس
الايدراقي بالماء المكسجن

(أوصافه) هو أسمر ضارب للصفرة وهذا الاوكسيد لا يدوم على حالته فان
حرارة الماء المغلي تكفي في تحليله الى أوكسيجين وثاني اوكسيد النحاس
والخوامض تحيله الى املاح ثنائي اوكسيد النحاس والى ماء مكسجن
(حمض النحاسيك)

اذا سخن مخلوط مكون من النحاس المجزأ جدا ومن البوتاسا وأزوتات
البوتاسا الى درجة الاحمرار ثم عومل بالماء فتحصل محلول هو نحاسات البوتاسا
وهذا المركب قليل القبول للدوام ولذا لا تكلم عليه أكثر من ذلك
(اتحاد النحاس بالكبريت)

للنحاس كبريتوران هما أول كبريتورا نحاس وثاني كبريتورا نحاس
وانذكرهما واحدا بعد واحد نقول

(أول كبريتورا نحاس)

ن ك ب

هذا الكبريتور يتقابل أوكسيد النحاس في التركيب الكيماوي وهو يوجد
في الكون كتلاسنجائية مسودة ذات لمعان معدني ومسحوقه أسود وهولين
يتقطع بالسكين وشكله الأصلي هو المنشوري المنتظم ذو الستة الاسطحة
وكثافته ٥ تقريبا وهو كثير الذوبان على النار ويمكن اذابته على لهب الشعلة
وعادة يكون هذا الكبريتور محتويا على قليل من كبريتور الحديد وكبريتور
الفضة وهو أحد معادن النحاس المحتوية على كثير من النحاس ويوجد ببلاد
السيبيريا والسويد والسكس وخصوصا في انكلتره في قوتة كورنواي
(استحضاره) يستحضر بسهولة بان يسخن مخلوط مكون من ثلاثة أجزاء من
الكبريت وثمانية أجزاء من خراطة النحاس فيحصل اتحادهما مع انتشار
حرارة وضوء والكبريتور الذي يتحصل بهذه الطريقة لا يكون نقياً لانه
يحتوي على مقدار زائد من النحاس فينبغي أن يحال الى مسحوق يسخن ثانيا
مع مقدار مناسب من الكبريت

(أوصافه) لونه سنجابي ضارب للسواد قليل اللامعان المعدني وهو أكثر ذوبانا
على النار من النحاس ولا يتغير بالحرارة وإذا كلس ملامسا للهواء استحال
بسهولة الى كبريتات النحاس الذي اذا أثرت فيه حرارة قوية استحال الى
ثاني أوكسيد النحاس وهذا الكبريتور لا يتأثر بمحض الكلور ايدريك
ويذوب في حمض الازوتيك وفي الماء الملكي الا أنه أقل ذوبانا فيهما من النحاس
والايدروحين لا يحلله والكربون لا يحلله الى نحاس الا ببطء زائد ويحلل

تخللا غير تام بتأثير الحرارة والحديد أو القصدير أو لا يتبعون
 وإذا سخنت أكلت الحديد النحاس مع أول كبريتور النحاس إلى درجة الاحمرار
 تصاعد حمض الكبريتوز وبقى النحاس ويتصل هذا الكبريتور بالقلويات
 الكاوية الذائبة على النار في تولد كبريتور قلوي وينفصل النحاس
 والكربونات القلوية لا تأثير لها فيه

وملح البارود يؤثر في هذا الكبريتور تأثيرا قويا على درجة الاحمرار
 وأول كبريتور النحاس وكبريتات النحاس يتفاعدلان على حرارة قليلة
 الارتفاع فيتولد منها حمض الكبريتوز ونحاس كما في هذه المعادلة

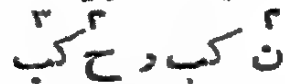


وإذا أدخل محل مكافئ من أول كبريتور النحاس في محلول نوشاردري محتو على
 مكافئين من كلورور الفضة حصل تحليل لـ ١٠ حالا فيستحيل جميع النحاس إلى
 كلورور النحاس ويستحيل نصف الفضة إلى كبريتور ويرسب نصفها كما في
 هذه المعادلة



وهذا التفاعل شهير بسرعة حصوله ويتحد أول كبريتور النحاس بكبريتورات
 أخرى فتولد كبريتورات مزدوجة

(النحاس البيريتي أو بيريتة النحاس)



هو مركب من مكافئ من أول كبريتور النحاس ومكافئ من سيسكوي كبريتور
 الحديد وهو كثير الانتشار في الكون وأغلب النحاس المتجرى مستخرج منه
 ويكون عروقا شبيهة في الاراضي الاصلية والمتوسطة

(أوصافه) لونه كالنحاس الاصفر لامع جدا وكثيرا ما يكون مكسره قزحيا
 وبلوراته ذات أربعة أسطحة مقطوعة القمة تشبه بمن الاسطحة المنتظم
 وكثافته ١٦٩ د ٤ ويذوب على الحرارة أكثر من أول كبريتور النحاس
 فتحصل منه كرة جراضارية للسجاية قابلة للكسر يذيبها المغناطيس

وهو لا يتأثر بجمض الكلوريدريك ويذوب في حمض الازوتيك وفي الماء الملكي

وإذا سخن تسخيناً قوياً في أواني مغلقة فقد قلبيلاً من الكبريت واكتسب صفرة توجية وإذا سخن ملاصلاً للهواء استحال إلى كبريتات الحديد وكبريتات النحاس فإذا ازدادت الحرارة تصاعد حمض الكبريتوزي وأوكسيد الحديد وأوكسيد النحاس

والنحاس البيريتي يشبه الحديد البيريتي شهاقوياً ويميز عنه بكون لونه ضارباً للفضة وبأنه يتقطع بالسكين وأنه إذا قدح عليه بالزند لا يتطاير منه شرر وإذا أذيب النحاس البيريتي في حمض الازوتيك تحصل محلول فيه ملح نحاسي وملح حديدي

وكثيراً ما يكون النحاس البيريتي مصحوباً بمعادن نحاس أخرى أو بكبريتور الرصاص أو بكبريتور الحديد أو بكبريتور الخارصين
(النحاس القزحي)

يطلق هذا الاسم على جملة معادن مركبة كالنحاس البيريتي من نحاس وحديد وكبريت وانما مقادير هذه الاجسام تخالف المقادير الداخلة منها في النحاس البيريتي

ولون هذه المركبات الصفرة التوجية المتوسطة بين صفرة بيريتة الحديد وصفرة بيريتة النحاس والغالب أن تشاهد على سطحها جميع ألوان قوس قزح ومنها ما لا شكل له ومنها ما يتبلور على شكل مكعبات أو ممتنات الاسطحة وكثافتها ٤.٩٨

وهي تذوب بسهولة في أوان مغلقة بدون أن تفقد شيئاً من زنتها وهذا دليل على أن الكبريتورين الداخلين في تركيبها محتويان على قليل من الكبريت

(النحاس السنجابي)

يطلق هذا الاسم على عدة أنواع معدنية مركبة من جملة كبريتورات ينسبني اعتبارها زرنخو كبريتورات أو تيمونو كبريتورات وهي تنقسم إلى ثلاثة أقسام

القسم الاول المركبات التي تحتوي على كثير من الزرنخ

والقسم الثاني المركبات التي تحتوى على كثير من الاتيمون ولا تحتوى على الرصاص

والقسم الثالث المركبات التي تحتوى على الاتيمون والرصاص
والنحاس السنجاني مهم جدا تحتوى كل ١٠٠ جزء منه على ٤٠ جزءا من
النحاس واحيانا تحتوى كل ١٠٠ جزء منه على ١٧ جزءا من الفضة
(ثاني كبريتور النحاس)

ن ك ب

هذا الكبريتور يقابل ثاني أكسيد النحاس في تركيبه الكيماوى
(استحضاره) يستحضر بترسيب ملح من املاح ثاني أكسيد النحاس
بالايدروجين المكثرت أو بكبريتور قلوى قابل للذوبان في الماء
(أوصافه) هو أسود لا يذوب في الماء ولا في الكبريتورات القلوية ويتغير في
الهواء فيستحيل الى كبريتات النحاس ولذا ينبغي متى رسب النحاس كبريتورا
في التحاليل الكيماوية أن يغسل هذا الراسب بماء مشحون بحمض الكبريت
ايدريك لاحالة كبريتات النحاس الذي تولد من تاسير أكسيد الكبريت الهوائى الى
كبريتور النحاس

وحيث ان هذا الكبريتور يستحيل بتأثير الحرارة فيه الى أول كبريتور النحاس
لا يمكن الحصول عليه بطريق الجفاف

(اتحاد الكلور بالنحاس)

للنحاس كلوروران هما أول كلورور النحاس وثاني كلورور النحاس فالأول
يقابل أول أكسيد النحاس في التركيب الكيماوى والثاني يقابل ثاني
أكسيد النحاس

(أول كلورور النحاس)

ن ك ل

(استحضاره) يستحضر يتكليس ثاني كلورور النحاس في قنطرة نصف مافية من
الكلور فيستحيل الى أول كلورور النحاس وهناك طريقة سهلة لاستحضاره
وهي أن يذاب أول أكسيد النحاس في حمض الكلور ايدريك المغلى ومتى برد

السائل رسبت منه بلورات صغيرة ذات اربعة أسطحة هي أول كلورور النحاس (أو صافه) هو جسم أبيض يذوب على النار قبل درجة الاحرار و إذا سخن ملامسا للهواء انتشرت منه البخرة و افرقة ثم تصاعد و هو لا يذوب في الماء تقريبا و حمض الكلور ايدريك يذيبه فيقولد عن ذلك سائل أسمر قليلا ترسب منه بالتبريد بلورات بيضاء ذات اربعة أسطحة وهذا المحلول يرسب بالماء فينفصل منه أول كلورور النحاس مسحوقاً أبيض ثقيلاً

و حمض الازوتيك يذيبه و يحلل تركيبه و اذا عومل باليوتاسا أو الصودا رسب راسب أصفر هو أول أكسيد النحاس الايدراتي والنوشادر يذيبه بسهولة فيكون المحلول لالون له اذا كان مصوناً عن ملامسة الهواء و يصير أزرق متى لامس الاوكسيجين وهذه الخاصية صيرت هذا المحلول جوهر اكتشافاً كثيراً في كشف المقدار القليل من الاوكسيجين واحياناً يستعمل هذا المحلول في تحليل الهواء أو المخلوط الغازي المحتوي على الاوكسيجين وهو يمتص غازاً و أكسيد الكربون بعين السرعة التي يمتص بها الاوكسيجين و حينئذ يسهل فصل أكسيد الكربون من مخلوط غازي محتو عليه

و محلول أول كلورور النحاس في حمض الكلور ايدريك مزيل للاوكسيجين كأول كلورور القصدير فانه يرسب الذهب من محلولاته
(ثاني كلورور النحاس)

ن كل

(استحضاره) يستحضر بان يسخن النحاس في ماسورة ثم ينقذ عليه تيار من غاز الكلور و اعلم أن الكلور له شراعية عظيمة الى النحاس حتى ان السلك منه يحترق بلعان قوي متى سخن تسخيناً خفيفاً ثم غمر في قنبينة محتوية على غاز الكلور و ثاني كلورور النحاس الايدراتي يحتوى على مكافئين من الماء و علامته الجبرية ن كل + ٢ يداو يستحضر على شكل ابرطويله زرقة ضاربة للخضرة بتركيز محلول ثاني كلورور النحاس المائي ثم يترك ليبرد

و أسهل طريقة لاستحضار ثاني كلورور النحاس أن يعامل ثاني أكسيد النحاس بحمض الكلور ايدريك ثم يطرد ما زاد من الحمض بالتصعيد ثم يعامل

بالماء ثم يبلور

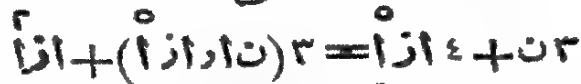
(أوصافه) هو جسم أبيض ضارب للصفرة إذا سخن إلى أكثر من ٢٠٠ درجة تصاعد منه جزء من الكلور واستحال إلى أول كلورور النحاس وهو كثير الذوبان في الماء ينماح في الهواء والكلور يذويه فيحترق بلهب أخضر إذا قرب له جسم مشتعل وحيث أنه لا استعمال له فلا تطيل الكلام عليه

(املاح النحاس)

(أزونات ثنائي أو أكسيد النحاس)

ن ٣ + ٤ أ ز ٤ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتأثير حمض الأزوتيك المضعف بالماء في النحاس في تصاعد ثنائي أو أكسيد الأزوت ويتولد الملح المذكور كما في هذه المعادلة



(أوصافه) هذا الملح يحتوي على أربعة مكافئات من الماء عادة وبلوراته زرقاء داكنة وأحياناً تكون زرقاء ناصعة فتكون محتوية على ستة مكافئات من الماء

وأزونات ثنائي أو أكسيد النحاس المتعادل كثير الذوبان في الماء ينماح في الهواء ويزوب في الكلور ويحلل بالحرارة فيستحيل أولاً إلى أزونات النحاس القاعدية الأخضر الذي يذوب قليلاً في الماء فإذا ازدادت الحرارة استحال إلى ثنائي أو أكسيد النحاس وإذا سخن مع الفحم استحال إلى نحاس وأحياناً تحصل فرقة أثناء استحالته

وهو يؤثر في القصدير تأثيراً قوياً بواسطة حرارة خفيفة فإذا غلف هذا الملح بورقة من قصدير وطرق عليه تآكسد القصدير بانتشار حرارة وضوء واستحال إلى حمض القصديرين

وهناك أزونات نحاس أخرى تسمى تحت أزونات النحاس وهو يحتوي على

ثلاثة مكافئات من الماء وعلامته الجبرية ٤ ن ٣ + ٤ أ ز ٤ يدا وهو يستحضر إما بتحلل أزونات النحاس المتعادل بالحرارة وإما بترسيب محلول هذا الملح بالنوشادر

واذا وضع تحت ازوتات النحاس مع النوشادر بعض دقائق تحلل فاستحال الى ازوتات النحاس النوشادري ورسب منه ثاني أكسيد النحاس الايدراقي الازرق السماوي الذي يكون محتويا على قليل من النوشادر وبقيته على ١٣٠ درجة فيصير أخضر وتكون علامته الجبرية ن اريدا
واذا انفذت ايار من غاز النوشادر في محلول ازوتات النحاس المركز ثم صعد السائل وبردت تولدت بلورات زرقاء سماوية مركبة من نوشادر وور النحاس وازوتات النوشادر وهذا الملح يذوب في الماء ويتبلور بتععيد السائل بدون أن يحصل فيه تغير

(كبريتات ثاني أكسيد النحاس)

ن اركب اريدا

هو أهم املاح النحاس ويسمى بالزاج الازرق وبالزاج القبرسي (استحضاره) يستحضر هذا الملح بأربع طرق

الطريقة الاولى أن تكلس بيروكسيد النحاس ثم تعامل بالماء لاذابة كبريتات النحاس الذي تولد وفي هذه الحالة يكون هذا الملح محتويا على كبريتات كل من الحديد والخرصين

والطريقة الثانية أن يندى النحاس بحمض الكبريتيك المضعف بالماء ويترك ملامسا للهواء فيستحيل الى كبريتات النحاس

والطريقة الثالثة أن يسخن النحاس مع حمض الكبريتيك المركز فيتصاعد حمض الكبريت وتولد كبريتات النحاس

والطريقة الرابعة أن يحلل كبريتات الفضة بالنحاس أثناء معاملة المخلول المتكون من فضة كثيرة وقليل من الذهب بحمض الكبريتيك المغلي

(أوصافه) هو جسم أزرق لطيف بلوراته منشورية منحرفة طعمها معدني قابض كبريه جذا وكثافته ٢.١٩ يذوب الجزئية منه في أربعة أجزاء من الماء البارد وفي جزأين من الماء المغلي ويحلوه المائي أزرق ولا يذوب في الكحول

واذا عرض للهواء الجفاف فقد يكافئين من مائه فصا رمعما واذا سخن الى ١٠٠ درجة لا يبقى فيه الا مكافئ واحد من الماء واذا سخن الى ٢٠٠ درجة استحال الى مسحوق يكاد يكون أبيض هو كبريتات النحاس الخالي عن الماء

وهذا المسحوق متى لامس الماء اتحد به مع انتشار حرارة وصار أزرق وينتفع
 بهذه الخاصية للتحقق من حالة الكؤل ان كان خاليا عن الماء أو محتويا عليه
 وإذا سخن حتى ابيض تحمل فتصاعده منه الاوكسيجين وحمض الكبريتوز وبقى
 ثانی أو أكسيد النحاس

وإذا صب في محلوله المائي مقدار من اليوتاسا غير كاف لترسيب جميع أو أكسيد
 النحاس تولد كبريتات النحاس القاعدی الثلاثی الاخضر الذي لا يذوب في
 الماء

وإذا أضيف الى محلوله المائي المركز مقدار زائد قليلا من النوشادر ثم قليل من
 الكؤل تولد سائل أزرق هو كبريتات النحاس النوشادری الذي ملامته

الجبيرية ن ا د ك ب ا + ٣ ا ز ي د + ي د ا

واعلم ان كبريتات النحاس المتجرى يحتوى غالباً على كبريتات الحديد فان
 أغلبه مستخرج من تسكليس بيريتة النحاس واما كبريتات النحاس المتحصل من
 امتحان الذهب والفضة المحتويين على نحاس فيكاد يكون نقياً

وينقى كبريتات النحاس المتجرى من كبريتات الحديد بان يضاف الى محلوله قليل
 من حمض الازوتيك ثم يصعد المخلوط حتى يجف فهذه الكيفية يستحيل أغلب
 الحديد الى فوق أو أكسيد الحديد الذي لا يذوب في الماء فاذا عومل متحصل
 التصعيد بالماء ذاب فيه كبريتات النحاس الذي لا يحتوى الا على قليل
 من كبريتات الحديد يفصل عنه بان يغلى مع ثانی أو أكسيد النحاس الايدراقي
 بحيث ان هذا الاوكسيد أقوى من فوق أو أكسيد الحديد يحل محله ويفصله
 فيصير كبريتات النحاس نقياً

(استعماله) يستعمل هذا الملح في الطب من الباطن مقيماً أحياناً الكثر
 استعماله من الظاهر كواياد تصنع منه مرهم وقطورات ويستعمل أيضاً
 لاستحضار املاح النحاس التي لا تذوب في الماء بطريق التحليل المزدوج
 ويستعمل في فن الصباغة وفي استحضار الماد ويستعمل منه مقدار عظيم في
 البلاوفيلاستيا (أى فن تشكيل الفلزات أعنى حالتها الى نحو تماثيل
 أو ميدائل بترسيبها من محلولاتها الملحية بواسطة تيار كهربائي بطي)
 وإذا جرد هذا الملح عن ماء تبلوره بالحرارة يستعمل اتركيز الكؤل فيخلط بهذا

السائل مسدوقاً ثم يقطر المخلوط بعد الملامسة بجهة ساعات فيستوي هذا
الملح على الماء ويقطر الكول مركزاً

(زرنخيت النحاس أو خضرة شيل)

(ن^٢ أ) دزراً^٣

(استحضاره) يستحضر بان يصب محلول زرنخيت البوتاسا في محلول م على من

كبريتات النحاس وهالك المقادير المستعملة لاستحضار هذا الملح نسبياً

كربونات البوتاسا ٣ ج ٣ لاستحضار محلول زرنخيت

حمض الزرنخوز ١ ج ١ البوتاسا

ماء ٤ ج ٤

كبريتات النحاس ٣ ج ٣ لاستحضار محلول

ماء ٤ ج ٤ كبريتات النحاس

ويحرك المحلول على الدوام أثناء الترسيب

(استعماله) يستعمل هذا الملح في النقش وفي تلوين الورق بالخضرة وهو خطر

الاستعمال لانه شوهه ان المحال المبطن بورق أخضر ملون بهذا الملح تحدث

عنها أحوال تسمم لتطير جزيئات زرنخية منها

(خضرة اسكوية تقور)

(ن^٣ ادك^٣ يدا^٣) دزراً^٣

هو ملح مزدوج مكون من خلاات النحاس وزرنخيت النحاس ويستحضر

بتأثير حمض الزرنخوز في خلاات النحاس القاعدي

والعملة الذين يصنعون الورق المصبوغ به هذا الملح يصابون بمرض مخصوص

وهو عبارة عن بثور وقرح تتولد على أجزاء الجسم المعرضة لتأثير هذه المادة

الملوثة ولا ضرر فيها فانهم اتزول بغسلها بمحلول ملح الطعام ثم يذرع عليها الزئبق

الحلو المستحضر بالخاروعلى العملة أن يتظفوا أجسامهم بالاستحمام

(كربونات النحاس القاعدي الثنائي)

(ن^٢ ادك^٢ يدا^٢)

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بترسيب ملح من املاح النحاس بكاربونات قلوى على الدرجة المعتادة

(أوصافه) هو مسحوق ضارب للزرقة ويصير حبوبيا ويكتسب خضرة اذا سخن الماء المحتوى عليه تسخيناً خفيفاً فيفقد مكافئاً من مائه بدون ان يتصاعد منه حمض الكربونيك وبالعلايان المستعطل يفقد هذا الملح حمض الكربونيك فيرسب منه مسحوق اسمر ضارب للسواد هو ثاني اوكسيد النحاس الخالى عن الماء الذى علامته الجيرية ن ا

ويستعمل هذا الملح فى النقش بالزيت ويسمى بالخضرة المعدنية ويوجد هذا الملح فى الكون ويسمى ملشيت وهو صلب جداً وكثافته ٣.٥ قابل للصقل ويوجد هذا الملح فى الكون أحيانا منشورياً مستقيمة ذات قاعدة معينية والغالب أن يكون كتلا مندمجة مكونة من طبقات ذات مركز واحد مكسرها حوى وهو كثير الوجود فى سيبيريا فيستخرج فيها كعدن نحاس والطفه ما ياتى من جبال أورال والكتل الكبيرة الحجم المندمجة منه تصنع منها أدوات زينة عالية الثمن

(سيدسكوى كربونات النحاس الايدراقى)

٣٨ ادر ٢ ك اريد ا

يوجد هذا الملح فى الكون بلورات لطيفة وهو مشهور بلونه أى زرقة الداكنة اللطيفة ويسمى بزرقة الجبال ومتى أحيل الى مسحوق يسمى بالرماد الأزرق الطبيعى الذى يستعمل فى تلوين الورق وهذا المسحوق وان كان لونه لطيفاً يستبدل بمادة ملونة أخرى تسمى بالرماد الأزرق الصناعى (وكيفية استحضاره أن يرسب محلول أزونات النحاس أو كلورور النحاس بالجير النقى ثم يسحق الراسب جافاً مع الجير وهذا الرماد ذو اللون اللطيف مخلوط مكون من الجير وأوكسيد النحاس الايدراقى لكنه لا يدوم)

وفى بلاد الانكلترة يصنع رماد أزرق بطريقة مخصوصة لم تعلم الى الآن وهذا الرماد مشهور ببقائه لونه ثابتاً وتركيبه كتركيب زرقة الجبال

(الزنجار)

الزنجار الذى يتولد على المصنوعات التى من التوج او من النحاس كاربونات

نحاس قاعدى ايضا

والزنجار سبب اغلب التسمم الذى يحصل بالنحاس واحسن دواء يستعمل فى هذه الحالة زلال البيض المخفوق فى الماء

(أوصاف املاح أول أكسيد النحاس)

هذه الاملاح تستحيل بسرعة الى املاح ثانى أكسيد النحاس متى امتصت أو كسجين الهواء وهى لالون لها أوضار به للصفرة قليلا والپوتاسا ترسبها راسباً أصفر مسعراً هو أول أكسيد النحاس الايدراقى الذى لا يذوب بزيادة المرسب

وتأثير النوشادر ككثير الپوتاسا وانما الراسب يذوب بزيادة المرسب فاذا كان التفاعل يحصل مصوناً عن ملامسة الهواء كان السائل لالون له وبصيراً أزرق بلامسة الهواء

وكربونات كل من الپوتاسا والصودا يرسبها راسباً أصفر هو كربونات أول أكسيد النحاس

وسيلانور الپوتاسيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسباً بيض بصيراً حمر مسعراً بسرعة بلامسته للهواء

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسود لا يذوب بزيادة المرسب

وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أسعمر

وكل من الحديد والخرصين اذا غمر فى محلولها راسب منه النحاس

(أوصاف املاح ثانى أكسيد النحاس)

محلولات هذه الاملاح اما أن تكون زرقاء أو خضراء واملاح النحاس المتعادلة تحمر ورقة عباد الشمس ولا ترسب بالپوتاسا مع وجود مواد عضوية وخصوصاً حمض الطرطريك ويكتسب السائل زرقاة لطيفة وتعرف بهذه الاوصاف

فكل من الپوتاسا والصودا ترسبها راسباً أزرق هلامي هو ثانى أكسيد النحاس الايدراقى الذى لا يذوب بزيادة المرسب وهذا الراسب اذا أغلى فى الماء فقدماه وصاراً أسود

والنوشادر يرسبها راسباً باضارياً للخضرة يذوب بزيادة المرسب فيتولد سائل

أزرق سماوي لطيف جداً
وكر بونات البوتا ساير سبها راسبها أزرق هو كربونات النحاس الذي يسود إذا
أغلى في الماء.

وكر بونات الفوشادير سبها راسبها صار باللخضرة يذوب بزيادة المرسب
وجنس الاوكساليك يرسبها راسبها أبيض صار باللخضرة هو أوكسالات
النحاس

وسيانورا البوتا سيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسبها أحمر مسمر استنفيا
وسيانورا البوتا سيوم الحديدى الاحمر يرسبها راسبها أصفر مخضر
والثنين يرسبها راسبها سنجانيا

ويودورا البوتا سيوم يرسبها راسبها أبيض
وكرومات البوتا ساير سبها راسبها أحمر مسمر
والخارصين يرسب منها النحاس على شكل طلاء أسود يكتسب لها ناعم دينا
بالصقل

والحديد يرسب منها النحاس بلونه أى جرتة الخاصة به
وأحسن جوهر كشف لكشف النحاس ولومع وجود مواد عضوية هو سيانور
البوتا سيوم الحديدى الاصفر الذى يولد فى املاح النحاس راسبها أسمر محجرا
ويكشف القليل من النحاس فى محلول بان تغمر فيه صفيحة من حديد نظيفة
فتغطى بطبقة من النحاس تعرف بحمرتها فإذا كانت الطبقة النحاسية رقيقة
جدت اغمرت الصفيحة التى من الحديد فى محلول ملح نوشادورى وعرضت الى لهب
مصباح كولى فيكتسب خضرة لطيفة تميز النحاس
وإذا خلط محلول ملح نحاسى مع محلول حمض الفوسفوروز المضعف بالماء أو
نقذ فيه تيار من حمض الكبريتوز انفصل النحاس شيا فشيأ بتينات صغيرة
جرا لطيفة

(مخاليط النحاس)

يعد النحاس مع الفلزات قتلوا دجلة مخاليط معدنية ينتفع بها فى القنون
والصنائع ولندكر المهم منها فنقول

(مخلوط النحاس والخارصين)

يصب النحاس النقي في القوالب بعسر بعد اذا شبه على النار لانه يتلي بتجاويف
تتلف القطع المصبوبة ومتى خلط النحاس بالخارصين تولد مخلوط ليس فيه هذا
العيب وأكثر صلابة من النحاس يصنع بسهم ولت على المخروطة أو ثمنه أقل من ثمن
النحاس ويستعمل مقدار عظيم من هذا المخلوط في القنون والصنائع وهو
أقل ثمن من النحاس ويسمى بالاصفر والنحاس الاصفر وبالتنبال وبشبيهه
الذهب وبذهب ما نعيم اسم بلد وبمخلوط الامير روبر

ومتى اختلط الخارصين بالنحاس اكسبه لوناً باهتاً فاذا كان مقداره قليلاً
اكسبه لون الذهب واذا كان كثيراً اكسبه صفرة ضاربة للبخضرة واذا كان
مقداره في المخلوط أكثر من النصف اكسبه لوناً سنجياً باضار بالزرقة

وكثافة كل من هذه المخاليط أكثر من متوسط كثافة النحاس والخارصين
وهذه المخاليط أكثر كثرة وبنات على النار من النحاس واذا سخنت في أواني مغلقة
فقدت مقداراً من الخارصين وهذا القدر يزداد بزيادة درجة الحرارة واذا
كاس مخلوط من نحاس وقصدير بطريقة التحقين تصاعد جميع الخارصين
الذي فيه ولذا يمكن معرفة مقدار هذا الجسم بتسخين المخلوط بجملة ساعات في
بودقة مملوءة بغبار الفحم ويعرف مقدار الخارصين من فرق الوزن الذي يحصل
في المخلوط والزر الذي يبقى وهو المكون من النحاس الاخر اذا كاس مع غبار
الفحم مرة ثانية لا ينبغي أن ينقص وزنه

واذا أذيب النحاس الاصفر ملامساً للهواء تاكسد الخارصين فاذا انزعت
طبقة أو كسد الخارصين التي تغطي الحمام المعدني كلما تكوّن تاكسد جميع
الخارصين الذي في هذا المخلوط

والمخاليط التي تحتوي على ثلث وزنها من الخارصين كثيرة القبول للطرق
والانصهار على الدرجة المعتادة كثيرة القبول للكسر اذا سخنت

وهذه المخاليط متى أريد صنع شيء منها بالمخروطة أضيف اليه قليل من الرصاص
ليصير صلباً ولا يلتصق بالمبرد واذا أضيف اليها القصدير ولو بمقدار قليل
اكتسبت صلابة

(صناعة النحاس الاصفر) يستعمل لصناعاته النحاس والخارصين فيذاب هذا
المخلوط في بواق من فخار تقبل تأثير الحرارة الشديدة وتسخن بالفحم الحجري

في افران مخصوصة ويضاف الى هذا المخلوط بقايا النحاس الاصفر المتحصلة
من عملية سابقة أو من آلات عتيقة من النحاس الاصفر
ومتى ذاب النحاس الاصفر وصار متناسبا لاجزاء صلب في قوالب مبطنة
بالطين

والنحاس الاصفر الذي يصنع بالمطرقة مركب من ٧٠ جزءا من النحاس و ٣٠
جزءا من الخارصين

ويختلف تركيب المخاليط المسماة بشبيهة الذهب كما في هذا الجدول

نحاس	٨٠	٨٤	٨٦	٨٨
خارصين	٢٠	١٦	١٤	١٢

وهذه المخاليط تكون أكثر قربا من الذهب كلما احتوت على قليل من
الخارصين

والتباليه مخلوط مركب من ٩٧ جزءا من النحاس وجزءين من الخارصين وجزء
من الزرنيخ ويستعمل في صناعة آلات الطبيعة وفي صناعة الازرار المعروفة

(التوج)

الغالب أن يكون التوج مخلوطا مكونا من النحاس والقصدير وقديد خل في
تركيبه قليل من الحديد أو الخارصين أو الرصاص وكان القدماء يتخذون
منه آلات الحراثة والاسلحة قبل أن يعرف الحديد والقولاذ وهذا المخلوط
يستعمل الآن في صناعة المدافع والنواقيس والقناويل ومرايا التلسكوب
ونحو ذلك

وهو أكثر صلابة وأقل ذوبانا على النار من النحاس وأقل قبولا منه للتآكل في
الهواء وأكثر كثافة من متوسط كشافتي الجسمين الداخلين في تركيبه أي
أن كثافته من ٧٦ إلى ٨٧ و ٨٨

ومتى أذيب على النار ملامسا للهواء تاكسد القصدير بسهولة أكثر من
النحاس فيبقى النحاس نقيا

ومخاليط النحاس والقصدير تحلل إذا أذيت على النار وبردت يبطئ تنفصل
الى مخلوطين أحدهما خفيف أكثر ذوبانا على النار ويحتوي على كثير من

القصدير وثانيهما ثقل يحتوى على كثير من النحاس وهذا دليل على أنه لا يمكن الحصول على آلات كبيرة الحجم متجانسة من التوج كما يحصل ذلك أثناء ذوبان المدافع المكونة من التوج وهذا عيب عظيم فيها ويكتسب التوج بالسقي قابلية الطرق بحيث يمكن صناعته بالمطرقة وإذا ترك ليبرد يبطء بأن صار صلبا قابلا للكسر زناوا ويتفقع به هذه الخاصية في صناعة القمام المنسوب لبلاد الصين وفي صناعة كاسات المويسيقا ونشانات التشرىف والقودغتي صبت المصنوعات المكونة من التوج وبردت يبطء سقيت فتصير قابلة للطرق والحرط والسك ثم أعاد إليها صلابتها بتسخينها وهالك جدول تركيب أنواع التوج المختلفة

نحاس	١٠٠	}	توج المدافع بفرانسا
قصدير	١١		
نحاس	٨٠	}	القمام وكاسات المويسيقا
قصدير	٢٠		
نحاس	٦٦	}	مرايا التيليسكوب
قصدير	٢٢		
نحاس	٨٠	}	معدن النواقيس ببلاد الانجليز
قصدير	١٠		
خارصين	٥		
رصاص	٤		
نحاس	٧٨	}	معدن النواقيس بفرانسا
قصدير	٢٢		
نحاس	٩٤ الى ٩٦	}	نشانات التشرىف المكونة من التوج
قصدير	٦ الى ٤		
خارصين	٤ الى ٥ ألفية		

والتوج المستعمل لصناعة أدوات الزينة كالتماثيل والعمد والفساق والرفارف يحتوى على قليل من الخارصين وقد استبدلت الآن نقود النحاس العتيقة التي كانت مستعملة في فرانسا

بنقود من التوج من كبة من ٩ جزأ من النحاس و ٤ أجزاء من القصدير
وجزء من الخارصين

ومتى يجاوز مقدار القصدير من ٧ أجزاء الى ٨ في المائة اكتسبت النقود التي
من التوج صلابة زائدة فلا يمكن دمجها كما يجب

وحيث ان قيمة الخارصين أقل من قيمة النحاس بل من قيمة القصدير فالعملية
الذين يصنعون التوج بالصّب كالمدافع ونحوها يدخلون مقداراً منه في التوج
المذكور وعلى كل حال ظاهر أن وجود الخارصين لا يغير جودة التوج المصبوب
ولنشرع الآن في ذكر بعض الملاحظات على صناعة الافواه النارية أي
المدافع لانه يوجد فيها بعض ظواهر كيمياوية معرفتها مهمة فنقول

توج المدافع مخلوط مكون من نحاس وقصدير دائماً ينبغي أن توجد فيه جملة
شروط

أولها أن يكون ذا متانة عظيمة لا يتركز بتأثير الضغط العظيم الذي يقع على
جدره أثناء اشتعال البارود

وثانيها أن يكون ذا صلابة عظيمة كي لا تنحسر فيه انهيجات غائرة بمصادمة
الكلل لجدر المدفع قبل خروجه آمنه وبدون هذا الشرط يتلف المدفع بعد زمن
يسير

وثالثها أن يكون المخلوط قابلاً للذوبان على النار لان المدافع الكبيرة الحربية
لا تصنع الا بالصّب

والمقادير التي ذكرناها فيما تقدم وهي التي عينت بعد عمل تجارب عديدة
فعلت في أزمان مختلفة وفي بلاد مختلفة جامعة لهذه الشروط ومن المعلوم أنه
لا بد من أن النحاس والقصدير يكونان في غاية النقاوة والقوالب التي يصب
فيها التوج تكون موضوعة في حفرة بقرب الفرن وهي مكونة من مخلوط
جيد من الطين وروث البقر والخيل فان خاصية هذا المخلوط أن لا يتشقق
وتصنع هذه القوالب حول أنموذج يصنع من الجص والطين يجهزان بالماء
ويزال هذا الانموذج متى صنع القالب ولاجل اكتساب القوالب صلابة تحاط
باشربة من حديد ثم تحرق على حرارة مرتفعة ليكون جفافها تاماً ثم توضع في
الحفرة وضعا عمودياً بحيث يكون جزؤها السفلي الى أسفل ثم تصنع بينها وبين

ثقب الصب قنوات توصل التوج المذاب على النار الى كل قالب من جزئه السفلي

ويذاب التوج في افران ذوات قباب عاكسة أرضيتها مستديرة ولا ينبغي أن تحتوى هذه الافران على غازات مؤكسدة فانها تتلف القصدير بسرعة فتغير تركيب الخليط ولاجل ذلك يوضع على مصبج البودقة طبقة سميكة من مواد الاتقاد التي يتولد منها الهب كثير لينفذ الهواء الجوي من خلال هذه الطبقة متجردا عن أكسجينه بالكلية فلا يصير مؤكسدا

وفي ابتداء العمل ينبغي أن تكون الحرارة لطيفة لتسخن أرضية الفرن شيئا فشيئا وبعد مضي الساعة السادسة أو السابعة يذوب التوج فتعزل الكتلة تحريكاً قوياً يقطع من الخشب فني احترق الخشب تحصل منه مقدار عظيم من غازات مكرينة تحدث اختلاط النحاس بالقصدير وتحيل الأكاسيد المعدنية التي تكونت الى فلزات وهذه الخاصية توجد في أكسيد الكربون وحيث انه يتكون أو ساخ على سطح الخليط المعدني ينبغي ازالته ثم يسخن على حرارة مرتفعة ثم يشرع في صبه في القوالب

وتصب المدافع في قناة على شكل الممص المنعكس أي أن هذه القناة تصل الى الجزء السفلي من القالب فهذه الكيفية يصل المعدن الذائب الى باطن القالب فيطرده الهواء الذي فيه وينبغي أن يكون القالب أطول من المدفع الذي يراد الحصول عايه ليكون ما زاد عن الطول المطلوب فوق المدفع معوضا لانكماش الذي يحصل في التوج متى تصلب وزيادة على ذلك فهذا المقدار الزائد من المعدن يؤخر التبريد في الجزء العلوي من المدفع فتستراكم جزئيات الخليط بانتظام ومتى بردت المدافع أزيل ما حوله من التراب ثم تكسر القوالب وترسل المدافع للفوريقات لتخطف فيها وتثقب

وبعد صناعة المدافع تعرض الى عدة تجارب غايتها البحث عن العيوب التي تنشأ عن الصب وهي تجاويق أو خطوط مختلفة الغور ناشئة عن غازات لم يمكنها أن تخرج منفذا تخرج منه وهي علم خلوا المدافع عن العيوب المتقدمة تعرض الى التجربة بالماء ولاجل ذلك تسد فالبسة المدفع ثم يملأ بالماء ويبحث هل توجد فيه ثغوب أم لا ثم يطاق فيه البارود ليعرف أفيه عيوب متسببة عن

اشتعال البارود أم لا

(قصدة النحاس والنحاس الاصفر)

اعلم أن قصدة النحاس كأواني المطابخ تمنع الاخطار التي تنجم من السهولة التي بها يتأكسد النحاس بلامسة الهواء والجواهر الحمضية فتتكون املاح سمية قابلة للذوبان في الماء وكيفية القصدة أن تنظف الاواني أو لا بكلور ايدرات النوشادر ثم يسط القصدير النقي بواسطة قطعة من الكتان على جميع سطح النحاس الذي نحن تسخيناً جيداً فيلتصق القصدير به ويغطيه بالكاملاً والدبابيس التي هي من نحاس أصفر تقصده بطريقة الرطوبة فتتنظف بتسخينها في محلول ملح الطرطير ثم تغلى في نحو ساعة في قزان من نحاس محتوي على محلول ملح الطرطير وقطع من القصدير فتتأثر الحرارة فيذيب ملح الطرطير القصدير مع تصاعد غاز الايدروجين فيتولد ملح مزدوج هو طرطرات البوتاسا والقصدير فالخارصين المخلوط بالنحاس يرسب منه القصدير بتأثير التيار الكهربي الذي يتولد فتتغطى الدبابيس بطبقة رقيقة جداً من القصدير

(تحليل التوج والنحاس الاصفر)

لنفرض أن المخلوط المعدني المراد تحليله يحتوي على النحاس والقصدير والخارصين والرصاص

فحتى يرد المخلوط بالمبرد أو أحيل الى مخردق عومل على الحرارة بقدر زنته ثمان مرات أو عشر من حمض الازوتيك الذي يعلم ٢٢ درجة في أريوميتريوميه وينبغي أن يكون هذا الحمض خالياً عن حمض الكلور ايدريك فيذوب النحاس والخارصين والرصاص في حمض الازوتيك ويستحيل القصدير الى حمض ميتا قصدير يك لا يذوب في الماء فيغسل ويكلس ثم يوزن وليمعلم أن كل ١٢٧٫٢ جزءاً من حمض ميتا قصدير يك تحتوي على ١٠٠ جزء من القصدير ثم يمزج السائل ومياه الغسل بمقدار مناسب من حمض الكبريتيك النقي ثم تصعد الى الجفاف تقريباً والى أن لا تصاعد شيء من البخار حمض الازوتيك ثم يعامل متحصل التصعيد بالماء فيذوب فيه الاكبريتات الرصاص فيفصل هذا الملح بالترشيح ويغسل بالماء المقطرويكلس ثم يوزن وليمعلم أن كل ١٤٦٫٤ جزءاً من كبريتات الرصاص تحتوي على ١٠٠ جزء من الرصاص

ثم ينفذ في السائل تيار من حمض الكبريت ايدريك فيستحيل النحاس كله الى
كبريتورالنحاس يرسب فيغسل بالماء المحتوي على قليل من الايدروجين
المكبريت لمنع استحالته الى كبريتات النحاس واعلم أن وزن النحاس على حالة
كبريتورالنحاس عسرفينبغي أن يذاب هذا الكبريتور في حمض الازوتيك
ثم يضعف المحلول بالماء ثم يعامل بكربونات البوتاسا أو بالبوتاسا الكاوية
فيرسب ثنائي أو أكسيد النحاس الذي متى غسل وجفف ووزن يعلم منه وزن
النحاس

والمحلول الذي نفذ فيه الايدروجين المكبريت لا يكون محتويا لالاعلى الخارصين
فيغلى ومقصر لارأ تحته لعموم مل بمقدار زائد من كربونات الصودا فيرسب
كربونات الخارصين القاعدي فيصبي على مرشح ويغسل ثم يكلس الى درجة
الاحمرار القوية وما بقى بعد التكليس هو أكسيد الخارصين النقي الذي يعلم
منه مقدار الخارصين الموجود في المخلوط المعدني

ولننبه هنا على أن الامسلاح النوشادريه تمنع رسوب كربونات الخارصين
بالكربونات القلوية وان حمض الازوتيك متى أثر في القصد يرتحل منه قليل
من أزونات النوشادري ولو كان هذا الجسم مخلوطا بالنحاس وحينئذ ينبغي
الاهتمام بتعديد محلول الخارصين وكربونات الصودا ليتطير الملح النوشادري
كله

(كيفية معرفة النحاس بطريق الرطوبة)

ينبغي الاهتمام بمعرفة مقدار النحاس في المخاليط المعدنية على وجه الدقة فإنه
يدخل في تركيب جملة مخاليط كالتوج والنحاس الاصفر والمدافع والنقود
ونشانات التشریف وكاسات المويسيقا والتمنام

وطريقة التحليل التي نشرحها هنا تفيد معرفة مقدار النحاس في مخاليطه على
وجه الدقة وهي تستعمل في تحليل معادن النحاس وفي تحليل جميع املاح
النحاس ككبريتات النحاس وأزونات النحاس

واعلم أن وزن النحاس ومعرفة مقداره مؤسس أولاعلى أن امسلاح النحاس
تذوب في النوشادري فيتولد سائل أزرق داكن جدا وثانيا على ترسيب هذا
السائل النوشادري بالكبريتورات القلوية فيزول لونه بالكلية متى صار خاليا

عن النحاس ذائب فيه
 فيعلم مما قلناه أنه إذا كان المراد تحليل ملح نحاسي أذيب في مقدار زائد من
 النوشادر ثم رُسب المحلول النوشادري بمحلول معين من كبريتور الصوديوم
 وتمنع اضافته الى المحلول متى زالت زرقته فهذه الكيفية يعرف مقدار
 النحاس الذي في الملح

ويمكن اجراء هذه الطريقة مع وجود بعض فلزات غريبة كالرصاص
 والقصدير والحارصين والكادميوم والحديد ولا تتعوق لانه قد استبان
 بالتجربة أنه إذا فرض وجود سائل نوشادري يحتوى على هذه الفلزات ذائبة
 فيه أو راسبة فان الكبريتور القلوي يؤثر في النحاس أولا ومتى زال لون السائل
 بعد أن كان أزرق فان مقدار المحلول المعين الذي أضيف يكون متناسبا مع
 مقدار النحاس الذي كان ذائب في السائل ولا تؤثر الفلزات الغريبة في
 الكبريتور القلوي الا اذا رُسب النحاس كله

والفلزات التي تتصلط بالنحاس وتمنع اجراء هذه الطريقة أربعة وهي الفضة
 والزنبق والكوبالت والنيكل بل الفضة يمكن فصلها من المحلول بحمض
 الكلوريدريك

فاستبان مما قلناه أن وزن النحاس ومعرفة مقدار بطريق الرطوبة حاصله أن
 يذاب الملح النحاسي في مقدار من النوشادر فيه بعض زيادة ثم يصب في هذا
 المحلول محلول كبريتور قلوي معين (أي معلوم التركيب) حتى يزول لون
 السائل بالكليمة ومقدار السائل المعين الذي يضاف لازالة لون هذا السائل
 يعرف منه مقدار النحاس الذي كان موجودا في المحلول

ولتشرع الآن في التكلم على كيفية اجراء العمل ونذكر استحضار السائل
 المعين فنقول

يوزن جرام واحد من النحاس النقي ويذاب في خمسة جرامات أو ستة من
 حمض الازوتيك ثم يضاف الى السائل ٥٠ أو ٦٠ سنتيمتر مكعب من محلول
 النوشادر الكاوي المركز ثم يغلى ويصب فيه شيئا فشيئا من محلول كبريتور
 الصوديوم الموضوع في أنبوبة مدرجة كل سنتيمتر مكعب منها منقسم الى
 عشرة أجزاء فيرُسب جميع النحاس على حالة أو كسبي ككبريتور النحاس

الذي علامته الجبرية ن ٣ ن كب ومتى زال لون السائل تؤمل في الانبوبة
ليعرف مقدار الاستيعبات المـ كـ عية التي استعملت لازالة لون السائل
النوشادري ويعرف زوال لون السائل بأن يترك ما فيه من الراسب برهة يسيرة
ليرسب ثم تغسل جدران دورق الترسيب بمقدار من النوشادر وانه فرض أن
مقدار كبريتور الصوديوم الذي استعمل في هذه العملية ٣٠ سنتيمترامكعبا
فاذا امتن جرام من مخلوط معدني نحاسي أو من مركب نحاسي وتحصل منه
محلول نحاسي يذابة في حمض الازوتيك أو في الماء الملكي ثم أضيف اليه
النوشادر فازرق واستدعي لازالة لونه ١٥ سنتيمترامكعبا من محلول
كبريتور الصوديوم المذكور كانت كل ١٠٠ جزء منه محتوية على ٥٠ جزءا
من النحاس

ولاجل تحليل معدن نحاسي بهذه الطريقة يسحق ثم يوزن منه جرام واحد
يذاب في الماء الملكي ومتى تم التفاعل وطرأ غلب الحمض بالحرارة يترك
الدورق المحتوي على السائل ليبرد برهة يسيرة ثم يضاف اليه مقدار زائد من
محلول النوشادر فالمواد التي لا تذوب في الماء والمواد التي راسبها النوشادر
كالسليس والالومين وأوكسيد كل من الرصاص والانتيمون والحديد تبقى
متعلقة في السائل ولا فائدة في فصل هذه الاجسام بالترشيح فانها لا تنعزما من
الحكم على ازالة لون السائل ولا تؤثر في كبريتور الصوديوم الا متى رسب
النحاس كله

(تأثير المركبات النحاسية في البنية الحيوانية)

التأثير المسم الذي ينشأ عن تأثير المركبات النحاسية معلوم وليس النحاس مسمما
اذا كان نقيا وكان سطحه غير متأكسد

وحيث ان النحاس كثير الاستعمال والانتشار ف كثيرا ما يتأق من مركباته
أخطار وكل من طعمها القابض واللون الضارب للزرقة الذي تكنسبه
الاغذية منها يصير التسمم به اسعرا ومع ذلك فحصول هذا التسمم ليس نادرا
وأحوال التسمم الكثيرة الحصول هي التي تنشأ عن تعاطي اغذية مجهزة في
أوان من نحاس فاحيانا تكون هذه الاواني مغطاة بالزنجار وكثيرا ما تكون
قصد رتمها غير جيدة وقد يمتد السهولة التي بها يذوب النحاس في السوائل

الحضبة بعلامسة الهواء ولنقيه على أن صناع الحلوا يستعملون أواني من نحاس لطبخ الاشربة ولا ضرر في ذلك انما يشترط أن تكون هذه الاواني نظيفة لا ممتلئة فان النحاس لا يذوب في سائل محتو على السكر ومن المعلوم أن السكر يحلل الاملاح النحاسية الى نحاس

وقد اتفق تالوين الملبس والحلوا بخضرة شيل أو بخضرة اسكويته فور وهذا المركبان سامان جدا كما تقدم وقد يكون النحاس موجودا في بعض الادوية وجودا عارضا كما في لب التمر هندي وبعض أنواع الشاي الاخضر يلون بكر بونات النحاس فلا ينبغي استعماله

وقد يخطأ كبريات النحاس بالدقيق التالف فينتج من ذلك ان الطبخا لجهز من هذا الدقيق يحتوى على ملح نحاسي سمي "فحصل" منه أخطار وحيث ان هذا الملح يستعمل في البلاد الاجنبية لحفظ القمح يكون الطبخا المصنوع منه محتويا على آثار من النحاس لكنهما قليلة بحيث انها لا يتأثر منها أدنى خطر وقد حقق انه اذا أدخل ٣٠ أو ٤٠ سنتيغرام من كبريات النحاس أو من خلاات النحاس في البنية الانسانية حصل عن ذلك خطر نعم لا يتسبب عن أكثر من هذه الكمية الموت في أحوال أخرى فان أغلب السم يخرج من البنية بالقيء

والتسمم بالمركبات النحاسية اما أن يكون حادا أو مزمنه نفاقا لتسمم الحاد يحصل من ملح نحاسي كخلاات النحاس أو كبرونات النحاس أو كبريات النحاس فهذه الاملاح تلهب القناة الهضمية بل تقرضها وتثقبها واذا امتصت فوصلت الى جميع الاعضاء أثرت في المجموع العصبي والقلب

وصناع النحاس ومركباته يمتصون جزئيات نحاسية يوميا فهم معرضون الى التسمم المزمن النحاسي الذي هو أندر وأقل خطرا من التسمم المزمن الرصاصي والمواد المضادة للتسمم بالاستحضارات النحاسية هي زلال البيض المذاب في الماء واللبن والسكر المعتاد وسكر التمار أي الجليكوز وبرادة الخارصين وبرادة الحديد وزلال البيض المذاب في الماء حتى يتحديا وكسيد النحاس تولد زلالات النحاس الذي لا يذوب في الماء ويؤثر اللبن بعمادته الجينية التي هي جسم زلال يرسب أو كسيد النحاس وبسكره الذي يحلل املاح النحاس فيفصل منها

النحاس وكل من السكر المعتاد وسكر الثمار يحلل أو كسبه النحاس فيصير له
الى نحاس وكل من برادة الخارصين وبرادة الحديد والحديد المستحضر
بالايدروجين يحلل المركبات النحاسية فيفصل النحاس منها
(الكلام على فلزات الرتبة السادسة)
فلزات هذه الرتبة لا تحلل تركيب الماء على أى درجة من درجات الحرارة
وأكاسيدها تستحيل الى فلزات بتأثير الفحم والحرارة وهالك أسماؤها

زئبق

ايريديوم

روتينيوم

فضة

بلاديوم

ذهب

روديوم

بلاتين

ولانذكر منها الا الماهم المتداول المشهور فنقول

(الزئبق)

زى = ١٢٥٠

هو أحد الفلزات المعهودة من قديم الزمان ويوجد في الكون خلقيا بمقدار
قليل وكبير تورا بمقدار عظيم يعرف بالزئبق وهو أهم مركبات الزئبق يكون
عروقا في أراضى الانتقال العتيقة وتارة يكون متوزعا في طبقات حجارة رملية
أوشبستية أو حجرية جيرية من دجلة ويوجد في أسبانيا معدن شهير جدا عبارة
عن عروق تمر في شيبست ميكا في ينسب لأرض الانتقال ويحصل منه سنويا
مليون كيلوجرام من الزئبق ومعدن ايدرياني الايليري (اقليم من بلاد
النمسا) متوزع في حجارة رملية أوشبستية جيرية ويحصل منه سنويا
١٧٥٠٠٠ كيلوجرام من الزئبق واما الزئبق فيوجد دائما بقرب معدن
الزئبق وهو قليل الانتشار ناشئ على غلبة الطن عن تفاعلات كيمياوية
حصلت في باطن الارض وهناك بلاد أخرى من النمسا يوجد فيها معدن

الزئبق وذلك كبلاد السكس والمجرو وترانز ونيوايا ويوجد أيضا في بلاد البيرو من
الاميريكاف في بلاد الصين والجاپون

(استخراج) استخراج الزئبق سهل في اسبانيا والايدريابحرق الزئبق فخرج مع
ملازمة الهواء فيستحيل الكبريت الى حمض الكبريتوز وينفصل الزئبق
فيطير من الفرن ويتكاثف في أود مخصوصة ويتصاعد حمض الكبريتوز في
الهواء وتبقى المواد الغريبة في الفرن

وفي بلاد البايير يكون كبريتوز الزئبق معصوبا بأكبر بونات الجير فلا يحرق
بل يقطر في معوجات من فخار فيتصلب الكبريت بكل من الكالسيوم
والاوكسيجين فيتولد كبريتوز الكالسيوم وكبريتات الجير وينفصل الزئبق
فيقطر ويستقبل في قوابل محتوية على قليل من الماء ولذا ذكر الطريقتين
الاوليين تفصيلا فنقول

يستخرج الزئبق في المكان المسمى بالمعدن (اسبانيا) في فرن مخصوص
مرسوم قطعه العمودي في شكل (١٦٠) فالجزء المئين يحرق (ابس) فرن
منشوري منقسم الى ثلاثة مساكن فخرف (ب) محل الجمره وحرف (س) محل
الرماد وحرف (ا) هو المله الذي يوضع فيه المعدن على أرضية ذات ثقوب
وحرف (و) مدخنة يتصاعد منها الدخان وحرف (د) هو الباب الذي يدخل منه
الحطب المعد للوقود ويوجد في الجزء العلوي الجاني من الفرن ستة صفوف
من موصلات كثيرة الشكل (ف) موضوعة على سطحين مائلين متقابلين
وهذه الموصلات متصلة ببعضها ومفاصلها ممدودة بالطين فتكون عبارة عن
قنوات يتصل أحد طرفيها بالفرن ويتصل طرفها الثاني بأودة التكاثف
(لذ)

ففي أضرم النار في الفرن وصلت الحرارة الى المعدن من خلال القبوة التي
تفصل مسكن (ا) عن مسكن (ب) والهواء الذي يتقدم فتحات هذه
القبوة يحلل كبريتوز الزئبق فيتولد غاز الكبريتوز وبخار الزئبق فينفذ هذا
المخلوط في الموصلات ثم في أودة التكاثف والزئبق الذي يتكاثف في
الموصلات يصل الى محل (ج) فيجد فيه فتحات توصله الى أحواض الاستقبال
بواسطة أنبوتى (شش) وبخار الزئبق الذي لم يتكاثف في الموصلات يصل

الى اودة التكاثف (ك) فيجسبه حاجر (ل) على النزول الى اسفل حتى يصل الى سطح الماء الموضوع في دن (ي) وما لا يتكاثف منه في الدن يتكاثف في المحل (ك) والجزء الذي يتصاعد منه في الهواء مع حمض الكبريتوز قليل جدا

وفي الايدرياء يحرق كبريتورا الزئبق في فرن (اب س) فتصاعد الابخرة الزئبقية وغازات الاحتراق من الجزء العلوى من الفرن وتوصل بواسطة موصلات الى جلة اود (س س س) لتتكاثف فيها وصورة القرن والاود مرسومة في شكل (١٦١)

والزئبق المتحصل من هذه العمليات المختلفة يرشح بواسطة خرقة من قماش أو بواسطة جلد الاروى ثم يجلب الى المتبر في اوان من حديد اسطوانية ذات قلوب

واعلم ان تقطير الزئبق لا يكتفى في تنقيته لان قليلا من المواد الغريبة ينجذب مع بخاره فيكون محتويا على قليل من فلزات أخرى كالرصاص والقصدير والنحاس والبرصوت والزئبق غير النقي لا يكون سطحه لامعا ولا ينصب بسهولة وكراته لا تكون مستديرة بل تكون ذات ذنب فاذا كان محتويا على أكسيد الزئبق فقط نقي بمزجه مع حمض الكبريتيك المركز ويترك الخليط بعض أيام ويغض زماما فزمنها واذا كان محتويا على فلزات غريبة نقي بطريقة الرطوبة فان الفلزات الغريبة أكثر قبولا للأكسجين منه وأحسن الطرق المستعملة لتنقيته طريقتان

الطريقة الاولى أن يمزج الزئبق بميز من ثلاثين جزءا من وزنه من حمض الازوتيك المضعف بقدر زنته من الماء ويترك الخليط بعض أيام ثم يفصل السائل المائي عن الزئبق بالتصفية ثم يغسل بالماء الحار الحمض بكمض الازوتيك ثم بالماء المقطر ثم يجفف بالورق غير المنشئ ثم يوضع تحت ناقوس يحتوي على حمض الكبريتيك والجليا الحى ونظريه هذه الطريقة أن يستحيل جزء من الزئبق بتأثير حمض النتريك فيه الى أزوتات أول أكسيد الزئبق وهذا الملح يؤثر في الفلزات الغريبة بما فيه من الحمض الزائد فتستحيل الى أزوتات وتذوب أيضا

الطريقة الثانية أن يمزج الزئبق بمحلول فوق كلورور الحديد المركز ويستعمل من هذا المحلول جزء واحد لكل ٢٥ أو ٣٠ جزءاً من الزئبق ثم يخضع الخليط فتسخيل الفلزات الغريبة إلى كلورورات ويستعمل فوق كلورور الحديد إلى أول كلورور الحديد وبعد مضي بعض أيام يصفي السائل المائي ويغسل الزئبق بالماء المخمض بحمض الكلور أيديريك ثم بالماء المقطر

وهناك طريقة جديدة الاستعمال للحصول على الزئبق نقياً للغاية وحاصلها أن يقطر الزئبق مع نصف زنته من برادة الحديد

(أوصافه) هو سائل على الدرجة المعتادة أيضاً لامع كالفضة وإذا عرض إلى ٤٠ درجة تحت الصفر تجمد فيكون أيضاً لامعاً شبيهاً بالفضة وتكون متاتته وقابليته للطرق والانحساب متوسطة بين القصدير والرصاص والخليط المبرد المعتد لتجميد الزئبق مكون من الجليد الجروش وكلورور الكالسيوم ذي البلورات الصغيرة ويمكن الحصول على الزئبق متبلوراً إذا برد قليل منه في بودقة من بلاتين حتى تتولد على سطحه قشرة فتشقب ويصفي الزئبق السائل فيبقى في باطن البودقة بلورات من الزئبق ذات غمائية أسطعسة منتظمة وإذا وضع الزئبق المتجمد على الجلد أثر فيه كآثار جسم حار فيفسده وكثافة الزئبق المتجمد ١٤٫٤ وكثافة الزئبق السائل ١٣٫٥٩٥ وهو يغلي على درجة ٣٥٠ + وكثافته بخاره ٦٫٩٧٦ وقوة انتشاره واضحة على الدرجة المعتادة كما يدل على ذلك تجربة فرداي وهي أن يوضع قليل من الزئبق في قنينة تعلق فيها صفيحة من ذهب بعيداً عن سطح الزئبق بقليل فتبييض بعد زمن يسير وهذا دليل على أن الزئبق تصاعديطاً على الدرجة المعتادة ثم تلامس مع الذهب فلفمه

وإذا عرض الزئبق للهواء شتاءً ولم يحرك لم يتغير تغيراً واضحاً ولا يكون الأمر كذلك إذا حرك صيفاً وهذه علامة اكتساب زئبق الخوض الكيماوي هيئة معقدة في محال الأجزاء فإن الزئبق متى حرك كثيراً من الصلابة والأكسجين فيطغى أو أكسيد الزئبق على سطح الزئبق على شكل مسحوق سنجابي وينتج زئبق الخوض الكيماوي من أكسيد الزئبق بواسطة أنبوبة من زجاج جافة توضع أفقية على سطح الزئبق ويمر بها بين الأصابع فيلتصق بها أكسيد الزئبق ويصير

الزئبق نقيا لامعا وإذا كان مقدارا الزئبق قليلا وأريد تنقيته وضع في قرطاس من ورق ينتهي من أسفل بقصعة ضيقة فيسبيل منها الزئبق النقي ويلتصق أوكسيد الزئبق بالورق ويمكن تنقية الزئبق على قدر الامكان بتقطيره في اناء اسطوانى من حديد عيلا نصفه بالزئبق ويوفى على قصعة ماسورة بدقبة منحنية يغمر طرفها في اناء فيه ماء ويوضع على طرف الماسورة بجملة طابقت من خرقة مبللة بالماء لاجل تكاثف الزئبق ويذاوم على التبريد يصب مستقر من الماء البارد حتى استحال الزئبق بخارا تقطر في الاناء الممتلى بالماء وبقي أغلب القلويات الغريبة في اناء التقطير ويتطاير بعضها مع الزئبق فلا يمكن الحصول عليه نقيا بهذه الطريقة وصورة الجهاز مرسومة في شكل (١٦٢)

وإذا مخض قليل من الزئبق مع الهواء تجزأ خصوصا إذا كان غير نقي واستحال الى مسحوق سنجابى كان يستعمل في الطب قديما ويجزأ الزئبق أيضا بواسطة أجسام صلبة أو رخوة بأن يهون مع المغنيسيا أو السكرا أو ملح الطرطيرا أو الدهن فيتجزأ الزئبق فيها

ويعتص الزئبق الاوكسيجين ببطء على درجة $+ ٣٥٠$ وبهذه الكيفية يستحضر مقدار من ثانى أوكسيد الزئبق ويتصد الزئبق بكل من الكبريت والكلور والبروم واليود بلا واسطة ولذا لا يمكن أن يستقبل الكلور على المحوض الكيماوى الزئبق

ولا يذوب الزئبق في الماء ومع ذلك اذا أغلى فيه بعض ساعات أذاب منه قليلا واكتسب بعض خواص علاجية فكان الماء الزئبقى يعطى طاردا للدود قديما وقيل ان هذا الماء الزئبقى عبارة عن قليل من الزئبق ذائب في الماء وربما كان الزئبق متعلقا في الماء جزينات دقيقة جدا لا تعكس شفافيته وقد شوهد أن الماء الزئبقى المجهز بالماء القراح يحتمى على زئبق أكثر من الماء الزئبقى المجهز بالماء المقطر وفي هذه الحالة يذوب الزئبق في الماء بتأثير الكلورورات الموجودة في الماء القراح فتصير الزئبق الى كلورود الزئبق

وحض الازوتيك المركز يؤثر في الزئبق على الدرجة المعتادة فيمتولدا أزوتات أول أوكسيد الزئبق اذا كان مقدارا الزئبق زائدا فاذا كان مقدارا الخفض زائدا وكان التأثير بواسطة الحرارة تولدا أزوتات ثانى أوكسيد الزئبق

وجس الكبريتيك المضعف بالماء لا يؤثر في الزئبق فاذا كان مركزا اذابه بتأثير الحرارة فيتصاعد حمض الكبريت وتوزو يتولد كبريتات أول أكسيد الزئبق أو كبريتات ثاني أكسيد الزئبق على حسب مقدار الحمض والزئبق وحمض الكلور لا يدريك الغازي لا يؤثر في الزئبق فاذا كان تأثيره فيه بواسطة الهواء تولد ماء وكلوروز الزئبق

ويحتلط الزئبق بعدة فلزات وهذه الخاليط تسمى بالملاغم كما تقدم (استعماله) للزئبق استعمالات عديدة في الفنون والصنائع فيستعمل لاستخراج الذهب والفضة كما سنبين ذلك ان شاء الله تعالى قريبا ومتى اختلط مع القصدير ووضع على سطح الألواح الزجاجية اكسبها خاصية انعكاس صور المرئيات وفي بلادنا يستعمله الصواغ الى الآن واسطة لتذهيب كل من الفضة والنحاس وقد تركت هذه الطريقة الخطرة في بلاد الاوربا وستنكلم على التذهيب بالعمود الكهربي في باب الذهب ان شاء الله تعالى ويستعمل الزئبق لاجتناء الغازات التي تذوب في الماء أي يستعمل حوضا زئبقيا وحيث انه يتدد بانتظام من درجة الصفر الى درجة المائة صار نافعا لعمل التيرمومترات الجيدة الضبط وبواسطته تصنع الباروميترات التي تستعمل لمعرفة ضغط الجو

وهو كثير الاستعمال في الطب وتحضيره الاكثر استعمالا من الطاهر هي المرهم الزئبقي المزدوج المكون من جزء من الزئبق وجزء من الشحم والمرهم السنجابي المكون من جزء من الزئبق وثلاثة أجزاء من الشحم ولصقة ويجوز ويستعمل الزئبق من البياطن أيضا مبرعات أو حبو بابعد أن يجزأ في جواهر مختلفة

واذا ازدرد الزئبق لا يؤثر الا تأثيرا يخافه أي بواسطة ثقله واما اذا كان متصدا بغيره من الاجسام فتتولد أدوية اما أن تكون متنوعة أو مجللة أو مسهلة أو طاردة للدود على حسب المركبات التي تستعمل وعميل على أن الزئبق جيد النفع هو انه دواء نوعي في معالجة الداء الزهري ونجاحه في هذا الداء كنجاح الكينا في الحميات المتقطعة وكنجاح المركبات الحديدية في الحلو روز أي امتقاع اللون

(اتحاد الزئبق بالاوكسيجين)

مضى اتحاد الزئبق بالاوكسيجين تولد أوكسيد ان هـ ما أول أوكسيد الزئبق
وثاني أوكسيد الزئبق

(أول أوكسيد الزئبق)

زى أ

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بان يوضع مقدار زائد من حمض
الازوتيك المضعف بالماء على الزئبق في تولد أزونات أول أوكسيد الزئبق ثم
يعامل محلول هذا الملح بالپوتاسا فينفصل أول أوكسيد الزئبق على شكل مادة
سوداء غبارية

(أوصافه) هذا الاوكسيد لا يبق على حاله بل يتحلل فينفصل منه جزء من
الزئبق ويستحيل الى ثاني أوكسيد الزئبق وهو لا يذوب في الماء واذا عمل
بحمض الكلور ايدريك استحال الى راسب أبيض هو أول كلورور الزئبق
وتولد ماء

والماء القراض الاسود يحتوى على أوكسيد الزئبق متعلقا فيه وكان
يستحضر بمعاملة الزئبق الحلو بالجير ولا استعمال له الا الآن

(ثاني أوكسيد الزئبق)

زى أ

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بثلاث طرق

الطريقة الاولى أن يوضع الزئبق في دورق ويسخن تسخيناً قوياً حتى يغلى على
الدوام وينبغي أن يكون عنق الدورق طويلاً مستديراً قائماً كالثقب في الانجزة
الزئبقية على جدره بدون أن يفقد منها شيء فيمتص الزئبق أوكسيجين الهواء
ويستحيل شيئاً فشيئاً الى قشور صغيرة بلورية جرداء كثة لطيفة هي ثاني
أوكسيد الزئبق النقي وكان قد ماء السكيا وبين يسمون هذا الاوكسيد
بالراسب من نفسه لانهم كانوا لا يعرفون كيفية تكوينه

الطريقة الثانية أن يحلل أزونات ثاني أوكسيد الزئبق أو أزونات أول
أوكسيد الزئبق بحرارة لطيفة فيتحلل حمض الازوتيك ويتصاعد ويبقى ثاني
أوكسيد الزئبق فاذا استعمل أزونات أول أوكسيد الزئبق استحال أول

او كسيد الزئبق الى ثاني او كسيد الزئبق باوكسيجين حمض الازوتيك الذي
يتصلل وكيفية العمل ان يوضع الملح الزئبقي في دورق من زجاج يسخن تدريجيا
على حمام الرمل الى أن ينقطع تصاعد الابخرة الحمراء والاكسيد المتحصل بهذه
الطريقة يسمى بالراسب الاحمر وهيئته تكون مختلفة بحسب اختلاف طبيعة
أزوتات الزئبق المستعمل فازوتات ثاني أو كسيد الزئبق يتحصل منه
أوكسيد احمر داكن وأزوتات أقل أو كسيد الزئبق يتحصل منه أوكسيد
احمر برتقاني لطيف وكل منهما بلوري

الطريقة الثالثة أن يحلل محلول أزوتات ثاني أو كسيد الزئبق أو محلول ثاني
كلورور الزئبق في راسب اصفر عديم الشكل هو ثاني أو كسيد الزئبق
الخالى عن الماء فيجنى على مرشح ويغسل بالماء ثم يجفف
(أوصافه) هذا الاوكسيد اما أن يكون أصفر واما أن يكون احمر كما تقدم
وهنا البعض اوصاف كيمياوية تميزهما عن بعضهما ما قالوا كسيد الاصفر الذي
لم يكلش يتأثر بالكلور أسهل من الأول كسيد الاحمر ويتحد مع حمض
الاوكساليك على الدرجة المعتادة مع أن الاوكسيد الاحمر لا يتحد به ومحلول
ثاني كلورور الزئبق الكواي يحيل الاوكسيد الاصفر الى أوكسي كلورور
الزئبق الاسود ولا تأثير له في الاوكسيد الاحمر وهذا ناشئ عن كون الاصفر
مجزأ فيكون اتحادهم سهلا

واوكسيد الزئبق يذوب قليلا في الماء ومحلوله يخضر شراب البتفسج وإذا
سخن هذا الاوكسيد على حرارة قليلة الارتفاع صار أسود واكتسب لونه
الاصلي بالتبريد وإذا سخن الى درجة ٤٠٠ + تحلل الى أوكسيجين وزئبق
ولذا يستعمل أحيانا لاستحضار الاوكسيجين والضوء يحلله ببطء في تصاعد
منه غاز الاوكسيجين ويبقى الزئبق

واوكسيد الزئبق مؤكسد قوي تحلله الاجسام التي لها شراعية بالاوكسيجين
فاذا خلط بالقوسفور وصدف المخلوط بالمطرقة فرقع وإذا خلط بالكبريت
وهضن المخلوط في معوجة حصلت فرقة قوية وهو يحيل الكلور الى حمض
تحت الكلوروز ويحيل حمض الكبريتوز الى حمض الكبريتيك
(استعماله) الراسب الاحمر معدود في ضمن الادوية الكاوية وهو لا يستعمل

الامن الظاهر - فقط لزالة التولدات القطرية وتقبس القروح الزهرية
والخنازيرية التي يكون شفاؤها عسرا ويصنع منه مرهم مضاد للرممدا لكن
هذا الاكسيد يمكن أن يختص فتحدث عنه اخطار عظيمة واذا علق في الماء تولد
عنه الماء القراض الاصفر الذي يحصل من تحليل محلول السليمانى الا كمال
بماء الجير

ويستعمل هـ - ذا الاوكسيد أيضا في منع تعفن بعض السوائل النباتية فغن
المعلوم ان المنقوع المائى لا يفسد اذا ترك ونفسه تعفن وتلف لكنه اذا
خلط بقليل من ثانى أو أكسيد الزئبق صار غير قابل للتلف وبهذه الكيفية يمنع
المداد من التلف

(اتحاد الزئبق بالكبريت)

اذا اتحد الزئبق بالكبريت تولد كبريتوران هما أول كبريتور الزئبق وثانى
كبريتور الزئبق

(أول كبريتور الزئبق)

زى كب

هذا الجسم يقابل أول أكسيد الزئبق في التركيب الكيماوى
(استحضاره) يستحضر بأن يتخذ تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول
ملح من املاح أول أكسيد الزئبق فيرسل راسب أسود هو أول كبريتور
الزئبق

(أوصافه) هذا الجسم لا يبقى على حاله فاذا عرض لتأثير حرارة لطيفة أو أعلى
في السائل الذى تولد فيه استحبال الى زئبق وحيث انه قليل الاهمية فلا تطيل
الكلام عليه

(ثانى كبريتور الزئبق)

زى كب

يسمى هذا الكبريتور بالزئبق و هو يوجى في الكون غالبا على شكل كتل
منسوجة واحيانا على شكل بلورات حمراء شفافة تشتمل من ذى الاسطحة
المعينية

(استحضاره) يستحضر بأن يتخذ تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول

ملح من اسلح ثانی أوكسيد الزئبق فير سب راسب أسود يبق على حاله ويستحضر منه في الاكارينج مقدر عظيم بأن تهون ١٠٠ جزء من الزئبق مع ١٨ جزء من الكبريت فيتولد كبريتور الزئبق الاسود الذي يجهز بواسطة التسامي في أوان من الحديد الزهر

(أوصافه) اذا سخن هذا الكبريتور في دورق ذي عنق مفتوح تصاعد وتكاثف في الجزء البارد منه على شكل بلورات حراء بنفسجية فيسمى في هذه الحالة بالزنجفر وهو يشبه الزنجفر الطبيعي فكثيرا ما يكون كدلا من درجة وأحيانا بلورات شفافة حراء داكنة ذات منسوج لينى واذا سخن الى درجة ٢٥٠ + اكتسب سمرة ثم يصير أحر بالتبريد وكثافته ١٢ و ٨ واذا سخن على حرارة مرتفعة غير ملائمة للهواء تصاعد بدون أن يذوب وبدون أن يتحلل واذا سخن ملامسا للهواء احترق بلهب أزرق وتحلل فاستحال الى حمض الكبريتوز وزئبق واستحضر الزئبق من هذا الكبريتور مؤسس على هذه الخاصية واذا التقي مسبوقة الناعم في غاز الكلور والتهب واستحال الى كلورور الكبريت وكلورور الزئبق وقد مكث استحضر هذا الكبريتور زمنا طويلا من الاسرار الخفية للهولانديين الذين تعلموه من أهل اسبانيا وقد عرف استحضره أهل اسبانيا من العرب

وحض الكبريتيك المركز المغلي بحمله فيتولد غاز الكبريتوز وكبريتات الزئبق وحض الازوتيك يوترفيه بعسر ولو على درجة الغليان والماء المملح يحيله الى ثانی كلورور الزئبق والى كبريت يتكسب من بعضه وكل من الحديد والقصدير والانتيمون وفلزات أخرى يحمله بواسطة الحرارة فيتحمد بكبريته ويتفصل الزئبق

واذا سخن مع القلويات أو مع الكربونات القلوية تحلل وانفصل منه الزئبق وتولد كبريتات وكبريتور قلويان

والخشبي المعدني هو كبريتور الزئبق الاسود المخلوطة بداره من الكبريت ويستحضر بان يهون جزء من الزئبق مع جزأين من زهر الكبريت المغسول حتى يكتسب المخلوطة لونا ضاربا للاسود واذا حفظ هذا الكبريتور زمنا ازداد اسوداده لا تتحد جميع الزئبق بالكبريت

وهناك صنف آخر من كبريتور الزئبق الأحمر متجزئ للغاية يستحضر بطريقة الرطوبة والمستحضر منه بيلا دال الصين أجود من المستحضر منه بالاوربا والذي عيز الزئبق الصيني أنه يقاوم تأثير الضوء زمنا طويلا ولذا يفضل النفاشون على غيره ويستحضر بتأثير الكبريتورات القلوية في كبريتور الزئبق الأسود وكيفية ذلك أن يهون جملة ساعات مخلوط مكون من ٣٠٠ جزء من الزئبق و ١١٤ جزء من زهر الكبريت ثم يضاف الى الحبشى المعدنى الذي تولد به هذه الكيفية ٧٥ جزءا من البوتاسا و ٤٠٠ جزء من الماء ثم يسخن هذا المخلوط على ٤٥ درجة جملة ساعات مع تهويته أولا على الدوام ثم زمنافز زمنافز فيكتسب الراسب الأسود حرة لطيفة مميزة له فيغسل بالماء الحار بسرعة ثم يجفف وقد يغش الزئبق المتجربى بالسيلقون أو بالقواطار أو بالاسودق و يعرف هذا الغش بان يسخن قليل منه في قنينة أوقي بودقة فيمتصاعد جميع ما فيه من كبريتور الزئبق وتبقى المواد الغريبة التي استعملت لغشه (استعماله) يندران يستعمل ثانى كبريتور الزئبق من الباطن وقد استعمل الحبشى المعدنى طاردا للتود ويستعمل هذا الكبريتور من الظاهر في بعض أمراض الجلد وبعض الأمراض الزهرية خصوصا بجنيرا

(اتحاد الزئبق باليود)

إذا اتحد الزئبق باليود تولد يودوران هـ ما أقر يودور الزئبق وثانى يودور الزئبق

(أول يودور الزئبق)

زى

(استحضاره) يستحضر باتحاد الزئبق باليود مباشرة بأن تهون ١٠٠ جزء من الزئبق و ٦٣ ر ٥ جزءا من اليود و قليل من الكوكل حتى يحتثى الزئبق ويستعمل المخلوط الى عجينة خضراء ولاجل صيرورة هذا المركب متجانسا تهون العجينة على مسحقة من البورقيراي حجر السماق زمنافز ثم تغسل بالكوكل المغلى لينفصل منه القليل من ثانى يودور الزئبق الذي تولد ثم يجفف المتحصل ويصان عن ملامسة الضوء

ونظريه هذه العملية ان اليود متى أثر في الزئبق تولد أولا ثانى يودور الزئبق

الذى يستعمل الى أول يودور الزئبق بالتحاده مع جزء آخر من الزئبق ولذا ينبغي
أن يهون المخاطرة منا طويلا

ويمكن أن يجهز أول يودور الزئبق بطريقة الرطوبة أيضا أى بترسيب محلول
أزوتات أول أو أكسيد الزئبق بمحلول يودور البوتاسيوم فيمتولد راسب أخضر
وسخ هو أول يودور الزئبق الذى لا يكون نقيا أصلا لأنه يكون محتويا على ثانى
يودور الزئبق وحيث أنه يستعمل فى الطب ينبغى التحقق من نقاوته ولذا
يستحسن استحضاره بالطريقة الاولى التى ذكرناها

وقد استبدل بعضهم فى استحضاره أزوتات أول أو أكسيد الزئبق بأول كلورور
الزئبق أو بخلات أول أو أكسيد الزئبق ففى عوملت ٢٣٥ جزء من الزئبق
الحلو بمحلول يحتوى على ١٦٦ جزء من يودور البوتاسيوم تولد أول يودور
الزئبق على شكل غبار أخضر كافى هذه المعادلة



(أو صافيه) هو غبار أخضر داكن ضارب للصفرة لا يذوب فى الماء ولا فى
الكحول وإذا عرض للضوء تلوون بالخضرة الداكنة ثم بالسواد وإذا تسامى تحلل
الى زئبق والى يودور زئبق أصفر ضارب للخضرة علامته الجبرية زى ي^2
ومحلول يودور البوتاسيوم يحمله الى ثانى يودور الزئبق يذوب فيه والى زئبق
يتفصل

(ثانى يودور الزئبق)

زى ي

(استحضاره) يستحضر هذا الجسم بطريق التحليل المزدوج من السليمانى
الا كال ويودور البوتاسيوم ولأجل الحصول عليه نقيا ينبغى أن يمزج محلول
هذين المالحين ببعضهما بحيث يزيد قليل من يودور البوتاسيوم عن الاتحاد
وكيفية العمل أن تذاب ١٠٠ جزء من يودور البوتاسيوم فى مة دار كاف
من الماء و ٨٠ جزء من السليمانى الا كال فى مة دار آخر من الماء ثم يمزج
المحلولان فإذا صاب من محلول السليمانى الا كال فى محلول يودور البوتاسيوم
فإن الراسب الأحمر الذى يظهر برهة يذوب فى السائل لأنه يتولد فى هذه الحالة

يودور مزدوج من البوتاسيوم والزنابق قابل للذوبان في الماء لكن اذا صب
جميع محلول السليمانى الاكالى في محلول يودور البوتاسيوم فان الراسب يظهر
ويبقى ويكون أجرجا هيا لطيفا وهذا الراسب يكون أجرجا هيا في ابتداء
الامر متى أضيف محلول يودور البوتاسيوم الى محلول السليمانى الاكالى لانه
يتولد مركب مكون من يودور الزنابق وكاوريور الزنابق ~~لكن~~ اذا أضيف
مقدار آخر من يودور البوتاسيوم حلال كاوريور الزنابق الذي في هذا المركب
فيصير الراسب أجرجا لطيفا ولاجل حصول هذا التحليل ينبغي أن يخلط الملمان
بعضهما بالمقادير التي ذكرناها

(أو صافه) هو أجرجا لطيف يذوب قليلا جدا في الماء ويذوب مقدار عظيم
منه في محلول يودور البوتاسيوم المغلي ويرسب بعضه من المحلول المشبع منه
بالتبريد بلورات أجرجا لطيفة ممتنة الاسطحة ذات قاعدة مربعة

وهو يذوب على النار بسهولة فيستحيل الى سائل أصفر داكن يصير كتلة
صفراء متى بردوا اذا أثرت فيه حرارة مرتفعة تسامى وتكاثف بلورات صفراء
لطيفة منشورية مستقيمة ذات قاعدة معينية وكثيرا ما تبقى على لونها ولو بردت
ومثلها في ذلك الكتلة الصفراء التي تنشأ من ذوبان يودور الزنابق الاجرج على
النار لكنه يكفي أن تدلك البلورات الصفراء أو تمس بأنبوية من زجاج أو
تكسر فتصير أجرجا خالوا وتلونهم بالحرارة يكون في محلول الملامسة ابتداء ثم في
جميع الكتلة وقد علم مما قلناه أن هذا اليودور ذو شكلين

ومتى أذيب ثاني يودور الزنابق في محلول يودور البوتاسيوم تولدت جملة
يودورات مزدوجة وأكثره بقاء على حاله ما كان مركبا من ٢ ذى روى
ويستحضر هذا اليودور المزدوج بان يشبع محلول يودور البوتاسيوم بثاني
يودور الزنابق بواسطة الحرارة ثم تفصل بلورات ثاني يودور الزنابق الاجرج التي
ترسب بالتبريد ثم يترك الماء الامى فوق اناء محتو على حمض الكبريتيك فهذه
الكيفية تحصل بلورات منشورية صفراء تذوب في الكؤل وتحلل اذا
عوملت بالماء فيرسب منها نصف ما فيها من ثاني يودور الزنابق والمخ المزدوج
الذي يبقى دائما في الماء تكون علامته الجبرية ذى روى وهو لا يتبلور
وقد قلنا ان ثاني يودور الزنابق متى اتحد مع ثاني كاوريور الزنابق تولد مركب

مزدوج ويستحضر هذا المركب بان يضاف من ثاني يودور الزئبق الى محلول مغلي من السليماني الاكال ويد اوم على الاضافة مادام ثاني يودور الزئبق يذوب في المحلول ثم يترك المحلول ليبرد فتسب منه صفائح صغيرة بيضاء شجرية علامتها الجبرية زي ر ٢ زي كل

(استعمال أول يودور الزئبق وثاني يودور الزئبق) هذان اليودوران يستعملان في الطب بكثرة من الظاهر والباطن في معالجة الامراض الزهرية والخنزيرية لكن ينبغي الاحتراس في استعمالهما لانهما يحدان التلعب الزئبقي بسرعة وقد استعمل بعض الاطباء اليودور والمزدوج للبوتاسيوم والزئبق والمركب المكون من ثاني كايورور الزئبق وثاني يودور الزئبق (الوصاف العامة لاملاح الزئبق)

املاح أول أو أكسيد الزئبق واملاح ثاني أو أكسيد الزئبق القابلة للذوبان في الماء محلولها كرية الطم واذا سخن كل منها بحرارة خفيفة تحلل تركيبه والفلزات التي تتأكسد بسهولة كالحديد والخرصين والنحاس والقصدير والرصاص ترسب الزئبق من محلولها فاذا وضعت صفيحة من نحاس في هذا المحلول تغطت بطلاء سنجابي يبيض فيصير لامعا بذلك ووجود المواد العضوية يخفي تفاعل املاح الزئبق لكن النحاس يرسب منها الزئبق دائما واذا صفت املاح الزئبق مع البوتاسا أو الصودا أو الجير تحللت فينفصل منها الزئبق الذي يتميز بمساعدته من الفلزات بسيولته

(أوصاف املاح أول أو أكسيد الزئبق)

أحسن طريقة للحصول على ملح زئبق في أدنى درجة التأكسد أن يعامل الزئبق بمقدار زائد قليلا من حمض الازوتيك على الدرجة المعتادة واملاح أول أو أكسيد الزئبق المتعادلة لالونها وتسكتسب صفرة متق صارت قاعدية

وبعض هذه املاح يتحلل بالماء فيتولد ملح حمضي يبقى ذاتيا و ملح قاعدي يرسب

والبوتاسا ترسبها راسبا أسود لا يذوب بزيادة المرسب وتأثير النوشادر ككثير البوتاسا

وكر بونات البوتاسايرسبها راسباً أصفر وسخايب ود اذا أغلى
وكر بونات النوشادريرسبها راسباً سنجابيا يصير اسود بزيادة المرسب
وفوسفات الصودايرسبها راسباً أبيض هو فوسفات الزئبق
وسيانورا البوتاسيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسباً أبيض
وسيانورا البوتاسيوم الحديدى الاحمر يرسبها راسباً احمر مسمرا يصير أبيض
بعضى الزمن

والثنين يرسبها راسباً أصفر
وكبريت ايدرات النوشادريرسبها راسباً أسود لا يذوب بزيادة المرسب وتأثير
حض الكبريت ايدريك ككاثير كبريت ايدرات النوشادر
والخارصين يرسبها راسباً سنجابيا هو ملغمة الخارصين
والنحاس يرسبها راسباً أبيض يتولد منه على النحاس بقعة بيضاء تزول بالحرارة
وحض الكلور ايدريك والكلورورات ترسبها راسباً أبيض هو أول كلورور
الزئبق الذى لا يذوب فى الماء ولا فى الحوامض ويذوب فى الكلوروريسود
بالنوشادر ومضى رسب أزوتان أول أو كسيد الزئبق بمقدار من حض الكلور
ايدريك فيه بعض زيادة وأغلى السائل تولد ماء ملكى باقحام حض الكلور
ايدريك مع حض الازوتيك الذى انفرد فيه ذوب أول كلورور الزئبق الذى
رسب أولاً فيستحيل الى ثانى كلورور الزئبق

ويودور البوتاسيوم يرسبها راسباً أخضر هو أول يودور الزئبق الذى مضى
أضيف اليه مقدار زائد من هذا اليودور القلوى استحصال الى ثانى يودور
الزئبق يذوب فى الماء والى زئبق يرسب

وكرومات البوتاسايرسبها راسباً احمر زاهيا
والجواهر الكشافة التى تستعمل عادة لمعرفة املاح أول أو كسيد الزئبق هى
حض الكلور ايدريك والكلورورات القلوية

(أوصاف املاح ثانى أو كسيد الزئبق)

املاح ثانى أو كسيد الزئبق لالون لها اذا كانت متعادلة وصفراء اذا كانت
قاعدية

والبوتاسايرسبها راسباً أصفر هو أو كسيد الزئبق الخالى عن الماء الذى

لا يذوب بزيادة المرسب
والنوشادر يرسبها راسباً أبيض يذوب بزيادة المرسب
وكربونات البوتاسا يرسبها راسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب
وكربونات النوشادر يرسبها راسباً أبيض
وقوسفات الصودا يرسبها راسباً أبيض
وحض الاوكساليك يرسبها راسباً أبيض
وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر يرسبها راسباً أبيض يتحلل في الهواء
الى زرقة بروسيا والى سيانور الزئبق
والثمين لا يرسبها
وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أبيض وحناء ولا ثم يصير أصفر ضارب
للحمرة ثم أسود اذا كان مقدار حمض الكبريت ايدريك زائداً
وتأثير كبريت ايدرات النوشادر ككثير حمض الكبريت ايدريك والراسب
لا يذوب بزيادة المرسب
ويودور البوتاسيوم يرسبها راسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب
وكرومات البوتاسا يرسبها راسباً أصفر محمراً
وحض الكلور ايدريك لا يرسب محلول املاح ثنائي أو أكسيد الزئبق اذا
لم تكن مركزة جداً او الكلورورات لا ترسبها
ولاجل التحقق من احتواء محلول ملحي على ملح أول أو أكسيد الزئبق وعلى ملح
ثنائي أو أكسيد الزئبق يضاف بالماء ثم يصب فيه حمض الكلور ايدريك ويزاد
مقداره قليلاً في المحلول فيتم هذا المحض باول أو أكسيد الزئبق فيتم ولداً اول
كلورور الزئبق الذي لا يذوب في الماء فيقصف بالترشيح فاذا صب في السائل
الرائح محلول يودور البوتاسيوم وتولد فيه راسب أبيض أو صب فيه مقدار
زائد من محلول البوتاسا ومحلول الجير وتولد فيه راسب أصفر يتحقق أن
المحلول المتخمن محتو على ملح أول أو أكسيد الزئبق وعلى ملح ثنائي أو أكسيد
الزئبق

(اتحاد الزئبق بالكلور)

اذا اتحاد الكلور بالزئبق تولد عنهما أول كلورور الزئبق وثنائي كلورور الزئبق

(أول كلورود الزئبق أى الزئبق المخلو)

زى كل

(استحضاره) يستحضر هذا الجسم بثلاث طرق وهى طريقة التسامى وطريقة البخار وطريقة الترسيب

فأطريقة الاولى أن تهون أربعة أجزاء من السليمانى الاكال فى هاون من خشب مع قليل من الماء وثلاثة أجزاء من الزئبق حتى يزول لمعان الزئبق ثم يجفف المخلول فى القنور الصناعى ثم يوضع فى دورق من الزجاج ذى قاع مفرطح ويسخن بحرارة لطيفة فيتسامى أول كلورود الزئبق ويتكاثف فى الجزء البارد من الدورق على شكل قرص يؤخذ منه بعد كسره كما فى هذه

المعادلة $\text{زى كل} + \text{زى كل} = \text{زى كل}$

ويمكن استحضاره بالتسامى أيضا بان يسخن مخلوله مكون من ملح الطعام وكبريتات أول أكسيد الزئبق ونظريه العملية مبينة فى هذه المعادلة

$\text{مس كل} + \text{زى اركب أ} = \text{مس اركب أ} + \text{زى كل}$

وحيث انه يعسر الحصول على كبريتات أول أكسيد الزئبق نقيا بتأثير حمض الكبريتيك المركز فى مقدار زائد من الزئبق يستبدل هذا الملح بمخلوط مكون من زئبق وكبريتات ثابى أو أكسيد الزئبق والغالب أن يستعمل أول كلورود الزئبق فى الطب على حالة تجزئة عظيمة فيكون أقوى تأثيرا ويسمى بالزئبق المخلو المستحضر على البخار ولذا ككيفية استحضاره فنقول

الطريقة الثانية أن يوضع المخلول الذى تصاعده منه أول كلورود الزئبق فى معوجة من الفخار المعتاد أو الصينى أو يوضع فيها أول كلورود الزئبق الممتص بالتسامى ثم توضع فى فرن ذى قبة عاكسة وينبغي أن يكون عنقها قصيرا ليكن تسخينه تسخيना قويالا انه اذا برد جزئ منه تجمد فيه أول كلورود الزئبق فيسده وتكسر المعوجة فتتأثر الحرارة فى المعوجة تسامى أول كلورود الزئبق فى قابله ذات ثلاث فوهات تجويفها مملوء ببخار الماء الذى تصاعده من معوجة من الزجاج فيبعد جزئيات أول كلورود الزئبق ويمنعها

عن الالتئام فيصير على شكل غبار ناعم جداً ومق تكاثف هذا الكلوروروزنزل في القابلة السفلى المحتوية على الماء المقطر فيرسب فيها وهذه القابلة الاخيرة ذات فوهتين تتصل احدهما بالقابلة العليا والثانية توفق عليها أنبوبة آمن يخرج منها الهواء ومازاد من بخار الماء وبدون ذلك يحصل كسر الجهاز وصورته مرسومة في شكل (١٦٣)

وهناك طريقة مستعملة بالانكثارة منذ زمن طويل للحصول على أول كلورور الزئبق متجزئاً جداً ادخله المعلم سويران في فرانسا وحاصلها أن يتخذ بخار أول كلورور الزئبق في اناء متسع من البخار يتصل بالاناء الذي يتصاعد منه البخار فيتكاثف فيه قبل أن يلامس جدره

وحيث ان أول كلورور الزئبق يحتوى دائماً على قليل من ثاني كلورور الزئبق الذي هو سم قوي الفعل ينبغي أن يفصل بالغسل بالماء المغلي حتى لا يرسب ماء الغسل بمحض الكبريت ايدريك ولا يجماء الخير

الطريقة الثالثة أن يضاف حمض الكلور ايدريك أو محلول ملح الطعام الى أزونات أول أكسيد الزئبق فيحصل تحليل مزدوج ويرسب راسب أبيض جبني يرشح ويغسل بالماء مراراً الفصل ما فيه من أزونات الزئبق وثاني كلورور الزئبق وملح الطعام ثم يجفف وكلورور الزئبق المتحصل بهذه الطريقة يسمى بالراسب الأبيض وهو أقوى تائيراً من الزئبق الحلو الجهمز بالبخار لانه أكثر تجزؤاً والعادة أن يستعمل للجروح

(أوصافه) هو جسم أبيض لا طعم ولا رائحة له والمستحضر منه بالتساعى يكون على شكل كتل كثيفة لينة نصف شفافة منشورية ذات أربعة أسطحة ينتهى كل منها برم ذى أربعة أسطحة وهذا الجسم أقل تطايراً من ثاني كلورور الزئبق وإذا عرص للضوء صار أصفر ثم سنجابياً فيتحلل جزئاً منه ويستحيل الى مخلوط مكون من الزئبق وثاني كلورور الزئبق ولذا ينبغي حفظه في أوان معتمة وكشافه ١٧ د ٧ اذا دلك في الظلمة انتشر منه ضوء

وهو لا يذوب في الماء البارد ولا في الكحول ولا في الاثير ويذوب بكثرة في محلول الكلور فيستحيل الى ثاني كلورور الزئبق ويذوب الجزء منه في ١٢٠٠٠ جزء من الماء المغلي واذا أغلى زمناً طويلاً في مقدار عظيم من الماء ذاب فيه قليل

من ثانی کلورور الزئبق وانفصل قليل من الزئبق وفي هذه الحالة يمتص
 الاوكسيجين الذائب في الماء فيتولد أوكسيد الزئبق وثانی کلورور الزئبق
 والقلويات تكسبه السواد وحض الازوتيك يذيه بتأثير الحرارة فتصاعد
 أبخرة حمراء نارية ويتولد ثانی کلورور الزئبق وأزوتات ثانی أوكسيد الزئبق
 وبعض الاجسام يحمله الى سليمانی كال وزئبق غقى أغلى زمناطويلا مع
 حض الكلورايدريك تولد ثانی کلورور الزئبق وذاب في هذا الحض وتأثير
 الكلورورات القلوية ككثير حض الكلورايدريك فاذا سخن أول کلورور
 الزئبق مع محلول ملح النوشادر أو ملح الطعام أو کلورور البوتاسيوم تولد
 السليمانی الاكال وانفصل الزئبق وقد حقق المعلمان ميل وسلي ان استحالة
 الزئبق الحلو الى سليمانی اكال بتأثير الكلورورات القلوية يحصل على
 درجة ٣٨ أو ٤٠ - وهي عبادة عن حرارة الجسم الانسانی وانما يشترط
 في ذلك تأثير المواد العضوية وهذا أمر خطير ينبغي للاطباء زيادة الانتباه اليه
 فلا يأمرون باعطاء کلورورات قلوية مع الزئبق الحلو ولا يرخصون باستعمال
 هذا الدواء قبل الاكل بزمن يسير ولا بعد تعاطي الاطعمة المحتوية على ملح
 الطعام وذكر المعلم ميل ان الزئبق الحلو لا يؤثر في البنية الامتی صار قابلا
 للذوبان في الماء واستحال الى سليمانی اكال بتأثير الكلورورات القلوية
 والمواد العضوية فيه واذا خلط أول کلورور الزئبق مع القمح وقليل من الماء
 في أنبوبة أحده طرفيها مسدود ووضع على الحرارة لتحلل فيتماعد حض
 الكلورايدريك وحض الكربونيك والاوكسيجين والزئبق ويحصل هذا
 التحليل بالبوتاسا أيضا فيتماعد الاوكسيجين ويتولد کلورور البوتاسيوم
 فينفصل الزئبق

واذا عومل أول کلورور الزئبق بمحلول يودور البوتاسيوم استحال بالتحليل
 المزدوج الى أول يودور الزئبق الاخضر الذي متى أثر فيه مقدار زائد من
 يودور البوتاسيوم تولد ثانی يودور الزئبق الذي يذوب في هذا اليودور القلوي
 وانفصل مقدار من الزئبق

وبعض الاجسام العضوية كالمادة الزلالية يحلل أول کلورور الزئبق فيفصل
 منه مقدار من الزئبق ويحمله الى ثانی کلورور الزئبق وأول کلورور القصدير

يحول إلى زئبق
ويتصلب الزئبق الحلو بغاز النوشادر الجاف فيتولد مسحوق أسود علامته

الجبرية ^٢ زى كل رازيد

فاذا عمل بالنوشادر السائل استحال إلى مسحوق سنجابي علامته الجبرية
زى كل رازي ^٢ ازيد

واذا لم يغسل أول كلورور الزئبق بالماء غسلا جيدا كان محتويا على قليل من
السليمانى الا كال ويتحقق من وجوده فيه بان يهضم في الكؤل ومضى صعد
المحلل الكؤلى بقى منه واسب اذا أديب في الماء ثم عومل بالنوشادر تسكدر
ولننبه هنا على أن الكؤل خصوصا المائى منه يحيل قليلا من أول كلورور
الزئبق إلى ثاني كلورور الزئبق بتأثير حرارة مقدارها من ٤٠ إلى ٥٠ درجة
وحينئذ ينبغي أن يكون تأثير الكؤل في الزئبق الحلو على الدرجة المعتادة وقد
يكون الزئبق الحلو محتويا على تحت نترات الزئبق اذا كان مجهزا بالترسيب
ويتحقق من وجود هذا الملح فيه اذا سخن قليل منه في أنبوبة من الزجاج فان
كان غير نقي انتشرت منه رائحة تروزية بل أبخرة نارنجية وقد يغش الزئبق
الحلو بكبريتات الباريتا ويسهل استكشاف هذا الغش بأن يسخن قليل منه
في نحو ملعقة فيتصاعد الزئبق الحلو ويبقى كبريتات الباريتا الذى يعرف
باوصافه

(استعماله) هو دواء كثير الالة تعمال في الطب فيستعمل مسهلا وطاردا للدود
وكثيرا ما يستعمل في معالجة الامراض الزهرية والخنزيرية وأعراض
الجلد وهو من الادوية القوية الفعلة اذا أريد استعماله مسهلا أعطى منه
مقدار كثير يستعمل كاهمرة واحدة واذا أريد أحداث التأثير الزئبقى
المخصوص أعطى مقدار قليل منه يكرر تعاطيه مرارا

(ثاني كلورور الزئبق أى السليمانى الا كال)

زى كل

هذا الجسم كان معهودا من قديم الزمان فقد شرح جابر طريفة استحضاره في
القرن السابع من التاريخ المسيحى

(استحضار) يستحضر في الاكاريج بطريقة التحليل المزدوج من ثنائي كبريتات الزئبق وملح الطعام وكيفية ذلك أن تخلط خمسة أجزاء من كبريتات ثنائي أوكسيد الزئبق بخمسة أجزاء من ملح الطعام وجزء من ثنائي أوكسيد المنجنيز ثم يوضع هذا المخلوط في دورق من الزجاج ذي قاع مقعر طح يغمر في حمام الرمل الى عنقه وتغطي فوهته بنحو فتجان منكس ثم يسخن تسخيناً لطيفاً أولاً لتساعد الرطوبة الموجودة في المخلوط ثم يكشف الرمل عن الجزء العلوي من الدورق وحينئذ تزداد الحرارة فيحصل تحليل مزدوج ويتولد ثنائي كلورور الزئبق ويتسامى في الجزء العلوي من الدورق وكبريتات الصوديوم في قاعه مخلوطاً بثنائي أوكسيد المنجنيز كما في هذه المعادلة



وقد يكون كبريتات ثنائي أوكسيد الزئبق محتوية على كبريتات أول أوكسيد الزئبق فيتولد من هذا الملح الأخير أول كلورور الزئبق ولذا يضاف للمخلوط قليل من ثنائي أوكسيد المنجنيز فلاوكسيجين الذي يتصاعد منه أثناء التسامي يحيل كبريتات أول أوكسيد الزئبق الى كبريتات ثنائي أوكسيد الزئبق ومعنى انتهت العملية زادت الحرارة ليدوب ثنائي كلورور الزئبق الذي تسامي فيكون القرص المتكون منه ذا صلابة ثم تترك الدوارق لتبرد ببطء ثم تكسر ليؤخذ منها المتحصل

ويستحضر هذا المركب في الانسكارة بان ينفذ غاز الكلور الجاف الى الزئبق المسخن فيحصل الاتحاد مع انتشار حرارة وضوء واعلم أن صناعة السليمانى الاكالى عملية خطيرة فينبغي اجراؤها تحت مدخنة يتجدد هواءها جيداً وفي محال الاجزاء يستحضر هذا الكلورور أيضاً باذابة الزئبق في الماء الملكي فتبالبورمق معد المحلول

(أوصافه) المستحضر منه بالتسامي يكون على شكل بلورات ممتنة الاسطحة هشة كثافتها ٦.٥ وطعمها حريف قابض كريه جداً وهو سم نافع يذوب على ٢٦٥ درجة ويغلي على ٢٩٥ درجة

وهو يذوب بسهولة في الماء فكل ١٠٠ جزء من الماء الذي في ١٠ درجات تذيب منه ٦.٥٧ أجزاء فاذا كانت درجة حرارته ٢٠ أجزاء منه

٧٣٩ أجزاء وإذا كانت درجة حرارته ١٠٠ + أذاب منه ٥٣٩٦
جزأ ومق برد المحلول المائي المشبع به على الحرارة تبلور على شكل منشورات
معينة قائمة خالية عن الماء وهو أكثر قبولا للتطاير من أول كلورور الزئبق
وإذا ألقى قليل منه على الفحم المتقد تصاعد منه بخاراً بيض كثيف ذوراً ثخنة
نفادة كريهة إذا عرضت اليه صفيحة تطبيق من النحاس صارت بيضاء وهذا
ناشئ عن اتحاد النحاس بالكور فينقرد الزئبق ويتولد كلورور النحاس
الذي يكسب الصفيحة السوداء ويذوب الجزء منه في جزأين ونصف من الكؤل
المبارد وفي جزء ونصف من الكؤل المغلي وفي ثلاثة أجزاء من الايتير الذي
يفصله من محلوله المائي ويذوب كثيرا في حمض الكورايديريك على الحرارة
وإذا خلط بالفحم واليوتاسا الكاوية ثم وضع في أنبوبة أحد طرفيها سدود
وعرض للحرارة تحلل بسهولة

والقلويات الثابتة ترسب محلوله المائي راسبا أصفر هو ثنائي أوكسيد الزئبق
فاذا لم يكن مقدارها زائدا كان الراسب المتولد أوكسي كلورور الزئبق وإذا
استعمل النوشادر تولد راسب أبيض ينشأ عن تائير النوشادر في الزئبق

وعلامته الجبرية ٤ (زى كل) زى أزيد وهو عبارة عن مركب مكون من
ثنائي كلورور الزئبق وأميدور الزئبق ومق عرف التفاعل الذي يتولد عنه هذا
المركب فهم معنى أميدور فله فرض أن النوشادر يؤثر في ثنائي كلورور الزئبق
كتائير القلويات الثابتة فيفصل أوكسيد الزئبق فاذا أثر مكافئ من أوكسيد
الزئبق المتولد جديدا في مكافئ من النوشادر استحال جزء من هذا الاوكسيد
الى زئبق بايدروجين النوشادر فيتولد ماء ويتحد الزئبق بالنوشادر الذي فقد
ثلث ايدروجينه بمعنى أن مكافئا من الزئبق يقوم مقام مكافئ من الايدروجين
والمركبات التي من هذا القبيل تسمى أميدور لان علماء هذا الفن قد اتفقوا
على تسمية النوشادر الذي فقد ثلث ايدروجينه أميدور وهالك العلامات
الجبرية التي يعرف بها تولد أميدور الزئبق والجسم التخيلي المسى أميدوجين
زى + ازيد = ازيد + زى ازيد

وأמידور الزئبق مكون من زئبق (زى) ومن أميدوجين (ازيد) فاذا تصورنا

اتحاد مكافئ من هذا الاميدور بثلاثة مكافئات من ثنائي كلورور الزئبق تولد
 الراسب الابيض الذي يتحصل من تأثير النوشادر في مقدار زائد من ثنائي
 كلورور الزئبق وينتقع بهذا التفاعل في استهلاك مقدار قليل من
 النوشادر المنقرض في الماء فاذا اخذتنيبتان ووضع في كل منهما أربع لترات
 من الماء المقطر واسقط في أحدهما نقطة واحدة من النوشادر ثم وضع في كل
 منهما قليل من ثنائي كلورور الزئبق شوهد بعد زمن يسير أن الماء المحتوي على
 النوشادر صار لبنيا مع أن الماء الذي لا يحتوي عليه يبقى صافيا شفافا ومحلول
 السليمانى الا كال ذو تأثير حصى اذا وضع على محلول زلال البيض تولد راسب
 أبيض لا يذوب في الماء مكون من السليمانى الا كال والمادة الزلالية وهذا
 الراسب يذوب في مقدار زائد من محلول الزلال وفي محلول الكلورورات
 القلوية وخصوصا في كلورايدرات النوشادر فينتج مما قلناه أن زلال البيض
 أجود مضاد للتسمم بالسليمانى الا كال حيث انه يصير غير قابل للذوبان في الماء
 فلا يكون له تأثير في البنية ولذا أوصى المعلم أورفيلا باستعمال محلوله شربا في
 التسمم بهذا الجوهر

وحيث اننا ذكرنا الجوهر المضاد للتسمم بالسليمانى الا كال ينبغي اننا نذكر
 الاحوال التي يتولد فيها هذا السم فنقول

اذا انحض ثنائي أكسيد الزئبق الاصفر مع محلول كلورايدرات النوشادر تولد
 ثنائي كلورور الزئبق لان السائل اذا رشح وأضيف اليه قليل من النوشادر صار
 لبنيا وقد شاهد المعلم ميال أن الزئبق اذا ترك ملامسا لكلورايدرات
 النوشادر تولد السليمانى الا كال أيضا وربما كان تأثير الزئبق في البنية ناشئا
 عن القليل من ثنائي كلورور الزئبق الذي يتولد من تأثير الكلورورات الموجودة
 بالبنية الحيوانية في الزئبق نفسه

ومحلول السليمانى الا كال يرسب راسبا أبيض بقليل من محلول أول كلورور
 القصدير وهذا الراسب هو الزئبق المحلول فاذا زادت من المرسب انفصل
 الزئبق

واذا أغلى محلول السليمانى الا كال مع أكسيد الزئبق تولد أكسي كلورور
 الزئبق على شكل مسحوق بلوري أسمر ضارب للسواد ويتحصل هذا الجوهر

أيضا تحليل محلول بارد من السليمانى الا كالتحليل غير تام بكميات قليلة
أو بتأثير الكلور في أول أكسيد الزئبق المتعلق في الماء فيمتولد حمض تحت
الكلوروز واوكسى كلوروز الزئبق الذى متى كان متبلورا كانت علامته
الجبرية ٣ زى اوزى كل

واذا هون السليمانى الا كالمع الزئبق استعمال الى أول كلوروز الزئبق ويتحلل
على الدرجة المعتادة بكل من الخارصين والحديد والنفاس ولا يتحلل بكمض
الكبريتيك وان تأثيره فيبطئ زائد ولو على الحرارة
وحض الازوتيك وخصوصا حمض الكلور ايدريك يذيه بسهولة بدون أن
يحدث في تركيبه تغير

وبلورات ثاني كلوروز الزئبق لا تسود بتأثير الاشعة الشمسية لكن اذا عرض
محلولها الى هذه الاشعة صار حمضا ورصب منه أول كلوروز الزئبق
(استعماله) هو كثير الاستعمال في الامراض الزهرية لكنه خطر ولذا ينبغي
الاحتراز في تعاطيه فيستعمل من الظاهر جاما وغسلا وغرغرة ودهانا
ويؤمر به من الباطن أيضا وسيل ونزيتين مـكون من جرام واحد من
السليمانى الا كالم يذاب في تسعة مائة جرام من الماء ومائة جرام من الكؤل
وكثيرا ما يصعب السليمانى الا كالم بواد زلاية كلال البيض وفتات الخبز
والمادة الدبقة الحديثة والدقيق واللبن ومستحلب اللوز فتولد مركبات مكونة
من السليمانى الا كالم ومن هذه المواد وهذه المركبات لا تذوب في الماء وتذوب
في البنية لاحتوائها على الكلوروزات ومن المعلوم أن هذه المركبات أقل تأثيرا
من السليمانى الا كالم النقي وقد لاحظ الاطباء منذ زمن طويل امكان
تلطيف تأثير السليمانى الا كالم باصطحابه مع هذه المواد

ولا ينبغي أن يخلط السليمانى الا كالم بأشربة مشحونة بمواد خلاصية فانها تؤثر
فيه فتعيده الى أول كلوروز الزئبق ثم الى زئبق وهذا يحصل اذا خلط السليمانى
الا كالم بنحو شراب العشبة

ويستعمل السليمانى أيضا لحفظ المواد الحوائية فانها اذا انجرت في محلول مركز
منه تصلبت شيئا فشيئا ولا تعفن وانما تكسب السواد

(أزونات أول أكسيد الزئبق المتعادل)

زى ادا زنا + ٢ يدا

(استحضاره) يستعمل لاستحضاره جزء من حمض الازوتيك وجزء آخر من الزئبق وكيفية العمل أن يوضع الزئبق في جفنة ويضاف اليه حمض الازوتيك شيئا فشيئا حتى أضيف جزء من الحمض الى الزئبق حصل التفاعل حالا على الدرجة المعتادة ولا يضاف جزء آخر منه الا اذا انتهى هذا التفاعل ومتى أضيف جميع الحمض تغطى الزئبق بقشرة بلورية فتسخن تسخيناً طويلاً لتذوب وبالتبريد تحصل منها بلورات منشورية شفافة لالون لها هي أزونات أول أكسيد الزئبق المتعادل

ويستحضر أيضاً بإضافة مقدار زائد من حمض الازوتيك المضعف بالماء الى الزئبق على الدرجة المعتادة فيبعد زمن يسير تتولد في السائل بلورات منشورية قصيرة لالون لها هي أزونات أول أكسيد الزئبق المتعادل الذى يحتوى على مكافئين من الماء

(أوصافه) هذا الملح اذا أثرت فيه الحرارة تحلل الى حمض تحت الازوتيك وثانى أكسيد الزئبق وهو يذوب فى القليل من الماء الحار فاذا كان مقدار الماء زائدا حله الى ملح حمضى يذوب فى الماء وملح قاعدى يرسب فاذا غسل هذا الراسب مراراً بالماء البارد استحال الى مسحوق أصفر هو أزونات أول أكسيد الزئبق القاعدى الذى علامته الجبرية $\text{Zn} + 2\text{ZnO}$ وكان هذا الملح يسمى قديماً بالتربد الازوتى

وأزونات أول أكسيد الزئبق يذوب فى الماء المشحون بجمد الازوتيك ويتميز أزونات أول أكسيد الزئبق المتعادل عن أزونات أول أكسيد الزئبق القاعدى بأن يهون كل منهما مع ملح الطعام فالملح الاول يبقى أبيض لانه يستحيل الى زئبق حلو والملح الثانى يصير سنجابياً ضارباً للسواد لانه يستحيل الى زئبق حلو والى أول أكسيد الزئبق الاسود فاذا أضيف ماء الى المادة التى هونت ثم رشح السائل تحصل سائل لا يحتوى الا على ما زاد من كلورور الصوديوم وعلى أزونات الصودا اذا كان أزونات أول أكسيد الزئبق نقياً

فان كان محتويا على قليل من أزوتات ثاني أوكسيد الزئبق وأضيف الى السائل المتحصل بالترشيح محلول البوتاسا تولد فيه راسب أصفر هو ثاني أوكسيد الزئبق

(استعماله) يستعمل كاوياسميا في الامراض الجلدية وينبغي الاحتراس في استعماله لمنع حصول التهاب

وقديما كان يستعمل تحت أزوتات أول أوكسيد الزئبق المعروف بزئبق هانيمان القابل للذوبان في الماء وكان يستحضر بإضافة النوشادر المضعف بالماء الى محلول أزوتات أول أوكسيد الزئبق المضعف بالماء أيضا فيتولد راسب سنجابي ضارب للسواد علامته الجبرية (ازيد ٣ زي ١) اذا وقد ترك استعماله الآن

(أزوتات ثاني أوكسيد الزئبق)

(استحضاره) أن يعامل جزء من الزئبق بجزأين من حمض الازوتيك المغلي ثم يركز المحلول المالح بحرارة لطيفة فتنفصل منه بلورات كبيرة الحجم هي أزوتات ثاني

أوكسيد الزئبق القاعدي الذي علامته الجبرية ٢ زي ١ اذا زأ + ٢ يدا والسائل الشرابي الذي انفصلت منه هذه البلورات يكون محتويا على أزوتات ثاني أوكسيد الزئبق المتعادل ويمكن الحصول عليه متبلورا بأن يعرض هذا السائل الشرابي الى درجة ١٥ تحت الصفر وعلامته الجبرية

زي ١ اذا زأ + ٨ يدا

واذا صب كثير من الماء على محلول هذا الملح تولد راسب أصفر هو أزوتات

الزئبق القاعدي الثلاثي الذي علامته الجبرية ٣ زي ١ اذا زأ + يدا

(استعماله) هذا الملح كثير الاستعمال في الطب وهو كاوشديد يؤثر في المنسوجات التي يلامسها فيمتلقها ويستعمل بكثرة لاجل كي القوابي الاكالة والقروح السرطانية الجلدية ويدخل في تركيب المرهم الليموني

(كبريتات أول أكسيد الزئبق)

زى اركب^٢

(استحضاره) أن يسخن جزء من الزئبق وجزء من حمض الكبريتيك المركز ويكون التسخين على حرارة خفيفة ومتى استحال ثلثا الزئبق الى مادة بيضاء أبطل العمل ثم يفصل مابقى من الزئبق بالتصفية ثم يترك الملح الزئبقى لينفصل ما فيه من السائل ثم يغسل بقليل جدا من الماء البارد والاحسن أن يستحضر هذا الملح بان تهون ٨ ١ جزءا من كبريتات ثنائى أكسيد الزئبق مع ٦ أجزاء من الماء و ١ ١ جزءا من الزئبق فيتحد الزئبق بهذا الملح بانتشار حرارة فيجيبه الى كبريتات أول أكسيد الزئبق

(أوصافه) هو على شكل مسحوق بلورى يذوب على درجة الاحرار فيتحلل الى حمض الكبريتوز وأوكسيجين وزئبق وهو يذوب بواسطة الحرارة فى حمض الكبريتيك المركز و يذوب قليلا جدا فى الماء البارد
(كبريتات ثنائى أكسيد الزئبق)

زى اركب^٣

(استحضاره) أن يسخن جزء من الزئبق مع جزء ونصف من حمض الكبريتيك ومتى اتحد جميع الزئبق بالحمض يداوم على تسخين المحلول على حمام الرمل حتى يجف جفافا تاما فتمتصاعد حمض الكبريتوز وفى انتهاء العملية تظهر ابخرة بيضاء ناشئة عما زاد من حمض الكبريتيك ولاجل تمام تاكسد الزئبق يضاف قليل من حمض الازوتيك للملح قبل جفافه

(أوصافه) هو على شكل مسحوق بلورى أبيض خال عن الماء يتحلل على درجة الاحرار الى حمض الكبريتوز وأوكسيجين وزئبق والفحم يحيله الى زئبق بسهولة فتمتصاعد حمض الكبريتيك وحمض الكبريتوز واذا ومل هذا الملح بالماء البارد تحلل الى ملح حمضى يذوب فى الماء والى ملح قاعدى أصفر لا يذوب فيه كان يستعمل قديما فى الطب وكان يسمى بالتريد

المعدنى وعلامته الجبرية ٣ زى اركب^٣

وقد يكون هذا الملح محتويا على قليل من كبريتات أول أكسيد الزئبق

ويتحقق من وجوده فيه بان يضاف الى محلول ملح الطعام المغلي فاذا كان هذا
الملح نقيا لا يتولد راسب واذا كان غير نقي يتولد راسب أبيض هو الزئبق الحلو
(سيانور الزئبق)

زى سى

(استحضاره) اذا تلامس حمض السيانيد دريك مع أوكسيد الزئبق اتحدت
باتتشار حرارة وتولد ماء وسيانور الزئبق ويستحضر هذا السيانور عادة بثلاث
طرق

الطريقة الاولى أن يغلى جزآن من مسحوق زرقه بروسيا مع جزء من ثاني
أوكسيد الزئبق وثمانية أجزاء من الماء ثم يرشح السائل ويركز حتى يتبلور
ونظريه هذه العملية أن يتحلل كل من سيانور الحديد أى زرقه بروسيا
وأوكسيد الزئبق فيتولداً أوكسيد الحديد وسيانور الزئبق وحيث ان السائل
الراشح يحتوى غالباً على الحديد الذى انجذب مع سيانور الزئبق يهضم مع
أوكسيد الزئبق فيرسل أوكسيد الحديد ثم يرشح السائل ثانياً ثم لاجل تشييعه
من حمض السيانيد دريك تشييعاً تاماً فيذوقه تيار من حمض الكبريت ايدريك
حتى تشم له رائحة حمض السيانيد دريك القوية ثم يركز حتى يتبلور

والطريقة الثانية أن يعامل ثاني أوكسيد الزئبق بحمض السيانيد دريك
الضعيف المتحصل من تقطير مخلوط مكون من ١٥ جزءاً من سيانور البوتاسيوم
الحديدى الاصفر و ١٤ جزءاً من حمض الكبريتيك المركز و ١٠٠ جزءاً من
الماء ويدام التقطير حتى يجف المخلوط ويستقبل القاطر فى قابله محتوية على
٩٠ جزءاً من الماء وهو حمض السيانيد دريك المضعف بالماء فيدخر منه قليل ثم
يشبع مابقى منه بستة عشر جزءاً من ثاني أوكسيد الزئبق ثم يصب فيه الحمض
المدخر لينحلل أوكسى سيانور الزئبق الذى تولد

والطريقة الثالثة وهى المنسوبة للمعلم ايسيج أن يغلى جزآن من سيانور
البوتاسيوم الحديدى الاصفر مع خمسة عشر جزءاً من الماء وثلاثة أجزاء من
كبريتات ثاني أوكسيد الزئبق فيحصل تحليل مزدوج ويتولد كبريتات
البوتاسا وسيانور الحديد وسيانور الزئبق ثم يصعد السائل على حرارة لطيفة
حتى يجف ثم تعامل الكتلة الباقية بالكحول المغلى فيذيب سيانور الزئبق ولا

يذيب الاملاح التي تصاحبه وهذه الطريقة ابسط الطرق لاستحضار هذا
السيانور

(أو صافه) هو جسم أبيض لارائحة له وبلوراته منشورية قاعدتها مربعة
وهذه البلورات اما أن تكون شفافة واما أن تكون معتمة وهي لا تحتوى على
ماء تبلور و اذا عرض لتأثير حرارة قليلة الارتفاع تحلل الى زئبق و سيانوجين
وبهذه الكيفية يستحضر السيانوجين ومحلوله المائى متعادل وطعمه كطعم
املاح الزئبق وهو سم شديد

وللزئبق ميل عظيم للسيانوجين فان أكسيد الزئبق يحلل جميع السيانورات
حتى سيانور اليوتاسيوم فيسيلدسيانور الزئبق وأكسيد اليوتاسيوم ومحلول
اليوتاسا يذيب سيانور الزئبق بدون أن يحلله

والحوامض التي تحلل سيانور الزئبق هي حمض الكلور ايدريك وحمض
اليود ايدريك وحمض الكبريت ايدريك

وحمض الازوتيك يذيه بدون أن يغيره وحمض الكبريتيك يحمله الى كتهلة
بيضاء شفافة

ومحلول سيانور الزئبق المغلى يذيب قليلا من أكسيد الزئبق فيتولد مركب
قابل للتبلور مكون من سيانور الزئبق وأكسيد الزئبق

(فرقعات الزئبق)

٢ زى ادسى

هذا الملح له دخل عظيم فى الحروب فى عصرنا هذا وهو المتحصل الرئيس الذى
ينشأ من تأثير الكؤل فى أزونات الزئبق الحمضى

(استحضاره) يستحضر بأن يذاب جزء من الزئبق فى ١٢ جزءا من حمض

الازوتيك الذى درجته من ٣٨ الى ٤٠ بأر يوميتربوميه فيتولد أزونات

الزئبق ثم يضاف الى هذا المحلول شيئا فشيئا ١١ جزءا من الكؤل الذى درجته

من ٨٥ الى ٨٨ بأر يوميتربعا يلو سالك ثم يغلى المخالوط غليا خفيفا ويلطف

الغليان بان يضاف اليه زمنا فزمننا قليل من الكؤل الذى ادخر منه لذلك

وينبغى اجراء هذه العملية فى اناء يكون اتساعه أكبر من حجم المخالوط خمس

مرات أو ستة لئلا يحصل فيه انقذاف ومتى ابتدأ السائل فى التعكر وتصاعدت

منه أبخرة كثيرة بيضاء أبطل التسخين وترك السائل ونفسه فتي برد تحصات
منه بلورات صغيرة بيضاء ضاربة للصفرة هي فرقعات الزئبق تستعمل على هذه
الحالة في صناعة الكيسول أى العلب القابلة للفرقة لكنه يمكن إحالتها
الى بلورات ابرية لطيفة لالون لها اذا ابتها في الماء المغلي ثم يترك المحلول ونفسه
ليبرد

ولاجل منع الاخطار التي تتسبب عن فرقعات الزئبق ينبغي أن يحفظ في مقدار
من الماء البارد الى وقت استعماله وكل ١٠٠٠ جرام من الزئبق يحصل
منها ١٢٠٠ جرام من فرقعات الزئبق في القور يقات

وأثناء تفاعل أزونات الزئبق الحضي مع الكؤل يتولد حمض الكربونيك
وثاني أكسيد الازوت وحمض تحت الازوتيك والايثير خليك والايثير غليك
والايثير أزوتوزور بما تولد الايثيرازوتيك وحمض الغليك وحمض الخليك
وحمض الاوكساليك والالدييد وهذا الجوهر الاخير يخالف الكؤل في أنه
يحتوي على أربعة مكافئات من الايدروجين فقط والكؤل يحتوي على ستة
مكافئات منه

وتجري هذه العملية في معوجات من زجاج والمتحصلات الطيارة تكون
محتوية على مقدار عظيم من الكؤل الذي لم يتفاعل مع أزونات الزئبق
الحضوي فتوصل الى قابله لتسكاثف فيها بالتبريد ثم تقطر مع الجير الايدرا في
فينحصل منها الكؤل يستعمل ثانيا في صناعة فرقعات الزئبق

(أوصافه) هذا الجسم لارائحة له وطعمه قابض معدني ولا تأثير له في الجواهر
الكشافة ذوات اللون كصبغة عباد الشمس واذا ذلك داسكا خفيفا على جسم
صلب فرقع بقوة ولذا لا ينبغي ملامسته الابورق أو بقضبان من خشب واذا
ندى بخمسة أجزاء من الماء فرقع أيضا بمصادمة الحديد مع الحديد لكن الجزء
المصدوم يحترق بمفرده بدون لهب

وفرقعات الزئبق يحدث تيداعظيما فالاسلحة المتينة لا تقاوم تأثيره فتتكسر
أو تلاف بعد زمن يسير

وقابلية التهاب فرقعات الزئبق أكثر من قابلية التهاب البارود ودلائل ذلك أنه
اذا وضع قليل منه على سطح مقدار من البارود وقرب له جسم مشتعل التهب

بدون أن يلتهب البارود والمخلوط المكون من فرقعات الزئبق وغبار البارود يلتهب بتمامه

ويستعمل مقدار عظيم من هذا الملح في الكيسول وكيفية ذلك أن يبتدأ بغسل هذا الملح ثم يسحق بمزجوا بكثير من الماء ثم ينخل لينفصل عن الاجسام الغريبة ثم يترك لينفصل أغلب ما فيه من الماء متى صارت كل ١٠٠ جزء منه محتوية على نحو ٢ جزء من الماء يمزج بخمسة وزنا من ملح البارود أو من غبار البارود ثم يسحق هذا المخلوط على رخامة بواسطة يد من خشب بحيث يستحيل الى عجينة رخوة وذلك لمنع الضرر الذي يتأني منه اذا سحق جافا وازضافة ملح البارود أو غبار البارود الى فرقعات الزئبق لها جملة وطاقف الاولى انها تحدث ازديادا في لهب الكيسول وتتنع الاحتراق من أن يصير وقتيا والثانية انها تطفئ شدة الفرقة التي يتأني منها تبتدأ الاسلحة بسرعة والثالثة أن وجود ملح البارود أو غبار البارود يقلل الخطر الذي يحصل من تخفيف الفرقعات

ولاجل وضع هذا المسحوق في العلب يستعمل جهاز بدعي بواسطة تلامبلة علب في آن واحد

والمقدار الذي ينبغي أن يوضع من هذا المسحوق في كل ١٠٠٠ علب معدة لبندق المشاة ٤ جراما فتكون كل علبه محتوية على ٤٠ ميليجراما من هذا المخلوط ولجل عمل العلب المعدة لبندق الصيد يستعمل ملل كل ١٠٠٠ علبه منها ٢٠ جراما فقط فتكون كل علبه محتوية على ٢٠ ميليجراما منه ومتى ملئت العلب ينبغي أن يغطى سطحها بطبقة رقيقة جدا من طلاء يحفظ هذا المسحوق من الرطوبة وهذا الطلاء مكون من ٥٠٠ جرام من صمغ اللك و ١٠٠٠ جرام من الكؤل الذي في ٩٤ درجة بأريوميترا غايوسال أو ٣٩ درجة بأريوميترا كارتيهيه فهذا المخلوط يتكون منه طلاء ذو قوام مناسب يمنع المسحوق من أن ينزل من العلب ويمنع الرطوبة من أن تؤثر في المسحوق أيضا

والعلب المصنوعة من فرقعات الزئبق كثيرة الاستعمال الآن وينبغي تفضيلها في حفظ الاسلحة على العلب المصنوعة من كلورات البوتاسا

والكبريت والفحم فإن هذه العلب الأخيرة توسخ الاسلحة كثيرا وتحدث تاكلا في الحديد بسبب الكلور الذي يتصاعد منها

واعلم أن صناعة الكيسول مضره بسبب الاخطار التي تنشأ من فرقعتها ومضره بالصحة أيضا بسبب تصاعد الابخرة الزئبقية والغازات الاخرى اثناء استحضار أزونات الزئبق الخصى وهذا هو الذي جعل المعلم يلوز ناظر دار الضرب بياريز على ابطال فرقعات الزئبق ويبحث عن مساحيق قابلة للفرقة لا يدخل في تركيبها مركب زئبق وقد عرف بالتجار بـ العديدة التي فعلها أنه متى خاط المبروكسيلين أى القطن البارودى بالبارود أو بكورات البوتاسا تولد مخلوط جامع للشروط المطلوبة ولا تتأذى منه أخطار مطلقا ولا تأثير له على الصحة ولا على الاسلحة النارية وقد بحث في صناعات أخرى أيضا عن ابطال استعمال المركبات الزئبقية في صناعة التذهيب مثلا لا تستعمل الآن الملعمة المكونة من الزئبق والذهب بل تذهب الاواني ونحوها بواسطة الحمام الذهبى والتيار الكهربائى وفي صناعة المرايا لا يستعمل الزئبق مطلقا لانه كان يستعمل منه في هذه الصناعة مقدار عظيم مخلوط مع القصدير وقد استبدل هذا المخلوط الآن بازونات الفضة الذي يحل بطريقة مخصوصة نذكرها في باب الفضة ان شاء الله تعالى ومما قلناه يتضح أن العلوم نافعة حيث ان بواسطتها تمتنع الاخطار التي لها تأثير في البنية الحيوانية

(مخالطة الزئبق أى الملاغم)

لا يختلط الزئبق بالفلزات التي يستمدى ذوبانها حرارة مرتفعة كالحديد والمنجنيز والنيكل والكوبالت والكروم والتوتنجستين ومع ذلك فيختلط جيدا بالبلاتين اذا كان مجزأ تجزئة تامة ومتى تسلطن مقدار الزئبق على الفلز كانت الملعمة سائلة فاذا تسلطن الفلز على الزئبق كانت الملعمة صلبة وقد تدب لور الملاغم فتكون عبارة عن مركبات محدودة التركيب

وبجميع الملاغم تحلل بتأثير الحرارة فيصاعد منها الزئبق ويتلغم الزئبق بسهولة مع كل من البوتاسيوم والصوديوم فتولد ملحمتان يحللان تركيب الماء

(ملعمة القصدير)

الملغمة المكونة من جزء من القصدير وعشرة أجزاء من الزئبق سائلة لكنها أقل سيولة من الزئبق والملغمة المكونة من جزء من القصدير وثلاثة أجزاء من الزئبق رخوة تتبلور بسهولة والملغمة المكونة من أجزاء متساوية من كل منهما صلبة

وملاغم القصدير لامعة لا تتغير في الهواء تستعمل لقصدرة المرايا وكيفية ذلك أن تبسط ورقة من القصدير على لوح من الزجاج موضوع وضع الأفقيا ثم يصب على جميع سطح هذه الورقة زئبق بحيث يكون طبقة سمكها سنتيمتر واحد ثم يراقب لوح من زجاج بحيث أنه يقطع طبقة الزئبق إلى طبقتين فهذه الكيفية يمنع تحلل فواقع الهواء ثم يوضع فوق هذا اللوح نقل فينفصل ما زاد من الزئبق وبعد مضي ١٥ أو ٢٠ يوما يصير سطح اللوح مغلى بالمغمة تحتوى على نحو أربعة أجزاء من القصدير وجزء من الزئبق وهذه الملغمة تلتصق جيدا بالالواح الزجاجية وتكسبها خاصية انعكاس صور المرئيات

(ملغمة البزموت)

يتألف البزموت مع الزئبق بسهولة ومتى كان مقدار الزئبق زائدا كانت هذه الملغمة سائلة وخاصيتها أن تذيب مقدار اعظم من الرصاص بدون أن تتجمد فلذا كثيرا ما يغش الزئبق بالرصاص أو بالبزموت بهذه الطريقة ويعرف هذا الغش بأن يلقى قليل من الزئبق على سطح مستو فيستحيل إلى كرات صغيرة ذات ذنب أى أنهم ابدل أن تكون تامة الاستدارة يكون لها جزء مستطيل يسمى بالذنب

والملغمة المكونة من جزء من البزموت وأربعة أجزاء من الزئبق توجد فيها خاصية غريبة وهى شدة التصاقها بالزجاج ولذا تستعمل لقصدرة الكرات التى من الزجاج فتتصلب على مرايا كرية لطيفة المنظر وكيفية ذلك أن تسخن الكرة التى من الزجاج على الحرارة قليلا لاجل تجفيفها التلات منع الرطوبة التى فيها انجحاح العملية ثم تصب فيها الملغمة السائلة التى ذكرناها وتحرك حتى تتوزع على جميع جدارها الباطن فبعد قليل من الزمن يتجمد جزء من هذه الملغمة ويلتصق بالجدار الباطن من الكرة فتسكون المرآة

(ملغمة الفضة)

هذه الملعمة تسمى بشجرة ديانا وبالشجرة القمرية وتحصل من معاملة المحلول
ضعيف من نترات الفضة بالزئبق وهذه الشجرة لا تتكون الا بعد مضي أيام
فترسب الفضة على الزئبق على شكل بلورات منشورية تاخذ في التزايد شيئاً
فشيئاً مادام المحلول محتوياً على نترات الفضة

(الملعمة المعدة لحقن القطع التشريحية)

هذه الملعمة مكونة من ٤٩٧ جزءاً من الزئبق و ٣١ جزءاً من الرصاص
و ١٧٧ جزءاً من القصدير و ١٠ جزءاً من الزئبق وهي بيضاء فضية صلبة على
الدرجة المعتادة تذوب على ٦٠ درجة ولذا صارت نافعة لحقن القطع
التشريحية ولاجل استعمالها يكفي تعريضها الى درجة أقل من حرارة الماء
المغلي فتذوب وتستعمل للحقن كما تقدم

(ملعمة المعلم لآلات الكهربية)

من الزئبق	٥	مخلوط دارسيه
ومن الرصاص	٥	
ومن القصدير	٣	
ومن الزئبق	من ٧ الى ٨	

اذا بسط من هذه الملعمة على وسائل مطلية بذهب موسى الذي أضيف اليه
قليل من الشحم ثم مقدار آخر من ذهب موسى يستخرج شرر كهربي ياتي من
الآلة الكهربية طوله ٢٥ سنتيمتر

(ملعمة الاسنان)

تستحضر هذه الملعمة باذابة الزئبق في حمض الكبريتيك وتهوين الكبريتات
المتحصل مع قليل من النحاس المسحوق والماء الذي درجة حرارته ٦٠ +
أو ٧٠ + في واسطة التهوين يرسب النحاس الزئبق في تولد كبريتات النحاس
وما زاد من النحاس يتحد بالزئبق فتتولد ملعمة تغسل وتعصر عصر اشديد في
صرة من قش وهذه الملعمة تكون أوالارخوة وتنتهي بان تجمد بعد مضي
بعض ساعات

واذا سخننت الى درجة ٣٣٠ أو ٣٤٠ اتفتحت وتغطت بالزئبق واذا هونت
في هاون لتصير متجانسة استرخت فيمكن عجنها بين الاصابع ولو بعد أن تبرد

وفيما بعد تجد فتصير ذات منسوج يلورى وحيث ان هذه الملعمة تسترخى
اذا صحت وتبقى على هذه الحالة زمنا يسيرا تستعمل في سد ثقوب الاسنان
المنسوبة عن تستوسها

(تأثير الزئبق ومركباته في البنية الحيوانية)

قال المعلم تارديو ينبغي أن ترتب المركبات الزئبقية في ضمن السموم فان بعضها
كالسليمانى الاكال وأزونات الزئبق الخفى يحدث في المنسوجات تأثيرا
اكالا ساما ويعقب هذا التأثير الموضعى تأثيرا آخر أشد خطرا ناشئ عن
امتصاص السم

ونتائج التسمم بالزئبق والمركبات الزئبقية اما أن تظهر حالا وذلك بعد تعاطى
مقدار كبير من الجوهر السمي واما يبطء وذلك بعد امتصاص مقدار قليلة
مرارا متعددة فعلى مقتضى ذلك يكون التسمم على شكلين احدهما التسمم
ذوالسير الحاد وهو الذى يسبب الموت سريعا وثانيهما التسمم ذوالسير المزمن
وهو الذى يسبب اخطارا ثقيلة والسليمانى الاكال يسبب الموت اذا اعطى
منه ٥٠٠ سنتيجراما بل ٣٠ أو ٥٠ سنتيجراما

وكل من يود دوبرومور وأزونات الزئبق يحدث تسمما حادا كالسليمانى
الاكال وسيانور الزئبق سم قوى جدا فالتأثير الموضعى الذى يحدثه ينشأ عنه
تهيج أقل من الذى يحدثه السليمانى الاكال لكن اذا امتص كانت اعراضه
كاعراض السليمانى الاكال

والاشخاص المعرضون زمنا الى تأثير مقدار قليلة من الزئبق أو من المركبات
الزئبقية يمتصون هذا السم اما بواسطة الجلد أو المعدة أو الامعاء أو الغشاء
المخاطى الرئوى فيكونون عرضة للتسمم المزمن وهذا التسمم يتضح بجملة
اعراض لا يمكنها أن نشرحها هنا وانما يقتصر على ذكر الرئيس منها وهى أولا
الالتهاب المعدى الزئبقى والتلعب الزئبقى وثانيا الآفات الجلدية المختلفة
المسماة بالآفات الزئبقية كالحفرة والطفح الحوى صلى أو الحلى وثالثا
الارتعاش الزئبقى

فالالتهاب المعدى الزئبقى يحصل اثناء التسمم الحاد بمركب زئبق وكثيرا
ما يظهر عقب المعالجة باستحضارات زئبقية مختلفة كالذلك بالمرهم الزئبقى

واستعمال حمامات من السليمانى الاكل وتعاطى الزئبق الحلو أو السليمانى
الاكل أو يودور الزئبق من الباطن وقال بعضهم ان اللعاب الذى يخرج من
أفواه المرضى المصابين بالتلعب الزئبقى يحتوى على قليل من الزئبق
والآفات الجلدية الزئبقية تحصل عقب وضع مرهم زئبقى على الجلد جله أيام
وأكثر من يصاب بالارتعاش الزئبقى الأشخاص المعرضون لتأثير الزئبق زمنا
طويلا فالطلاؤن وصناع المرايا وصناع الباروميترات والتيرموميترات
والعمله الذين يستخرجون الزئبق من معدنه وجميع الأشخاص الذين يمكنون
في هواء مشحون بالبخرة زئبقية أو الذين يستعملون المركبات الزئبقية كل
هؤلاء عرضة للاصابة بهذا المرض
وبعد أن انهينا الكلام العام على تأثير الزئبق وصر بكانه نذكر كلاما خاصا على
السليمانى الاكل فنقول

(التسمم بالسليمانى الاكل)

هاتان مشاهدتان تدلان على أن السليمانى الاكل سم شديد
الاولى منهما أنه حقن جرام وثلاثون سستيجراما من السليمانى الاكل المذاب
في ٢٤ جراما من الماء المقطر في معدة هر قوى البنية فبعد خمس دقائق حصل
له قيء وحيرة وألم شديد وفقد لحركته واتساع في حدقتيه وبعد خمس وعشرين
دقيقة حصلت له حركات تشنجية ثم مات ولما فُتحت جثته شوهد أنها مقلصة
قليلا وكان الغشاء المخاطى المعدى كله سنجيا فاقد امتنانه فكان يفصل عن
المعدة بسهولة

والثانية أن رجلا عمره ٤٧ سنة شرب غلطا نصف ملعقة من محلول السليمانى
الاكل المذاب في كوبة صغيرة من روح الفيس فلما ازدرد أحمس بحرقه
شديدة في الحلق وحصل له تشنج في الفك السفلى ثم قيء وألم شديد في البطن
وصار برازه دمويا ثم كثرت التلعب والالتهاب في جميع تجويف القم وكانت
الآلام البطنية شديدة جدا والثمة منتفخة دائمية وصار النفس يتناجدا ثم
فقد المسموم قواه ولم يثمر له اسعاف الطبيب وكان يخرج من فيه مقدار عظيم
من الدم ثم مات

ولما فُتحت جثته شوهد الغشاء المخاطى القمى ملتهباً متقرحاً وشوهدت بعض

الطح غير منتظمة على الغشاء المخاطي البلعومي والمرئي وكانت المعدة محتوية على دم متجمد والغشاء المخاطي المعدي مسترخيا مائلا للخضرة
(اعراض التسمم بالسليمانى الاكل)

هذه الاعراض تنضم بتأثير موضعي مهيج وتأثير تابعي في المراكز العصبية والقلب وينشأ عنها ضجر شديد

فبعد تعاطيه يحس بطعم حريف معدني قابض في القم وحرارة محرقة في الحلق الذي يصير مجلسا لالتهاب شديد ربما كان سببا للموت ولو لم يصل السم الى المعدة والبصاق يكون مستمرا ويحس بالآلام شديدة جدا في جميع الاجزاء التي لامسها السم خصوصا المعدة والامعاء ويعقب ذلك غثيان وفي مخاطي قد يكون محتاطا بدم واسهال بل ودوسنطاريا وهذه الاستقراغات الثقيلة والتي تكون أكثر تواترا مما يحصل من التسمم بالاملاح المعدنية الاخرى وضربات القلب تاخذ في الضعف شيئا فشيئا ويصير التنفس بطيئا والجلد باردا ويتغطى بعرق والبول نادرا أو أحمر وقد ينقطع وتسترخي الاطراف استرخاء شديدا وبعد زمن يسير يحصل فقد القوى بالكلية ثم يحصل انغماء وعدم احساس يبتدى من القدمين ويصير عظيم جدا حتى انه يمكن ونحو المسموم بالآلة واخره بدون أن يستشعر واحيا ناي يحصل تشنجات ويتغطى الجلد بعرق بارد جدا والقوى العقلية تبقى محفوظة الى الممات غالبا ثم يحصل الموت فهذه هي الاعراض الموهلة التي يحدثها السليمانى الاكل فانه أشد الجواهر سمية
(آفات المنسوجات المتسببة عن تعاطي السليمانى الاكل)

يحدث السليمانى الاكل التهابا مختلف الشدة في المنسوجات التي يلامسها فاذا أدخل في المعدة وفحت الجنة وتوئل في الاعضاء التي مر فيها السم وهي الغشاء المخاطي من القم والبلعوم والمرى والمعدة شوهدت متساونة بجمرة شديدة جدا غير طبيعية

وكل من غضاريف الخنجر والقصبة الرئوية والشعبتين اما أن يكون ملتهبا التهابا شديدا أو معتقنا وتكون المعدة متقلصة كثيرا أو قليلا وملتهبة جراء أجريه تشاهد عليها بقع من الكدم وجميع الاوعية تكون محتقنة احتقاننا شديدا سوداء وأحيانا يوجد في تجويف القلب جملة بقع ضاربة للسواد

وأحيانا يكون المخ محتقنا بالدم

(تأثير السليمانى الاكل فى البنية الحيوانية)

هو أحد السموم القوية فانه يحدث الموت سريعا سواء حقن فى الاوردة أو أدخل فى المعدة أو وضع على جرح داهى مجرد عن البشرة فانه حينئذ يمتص ويحصل التسمم فى الحال واذا وضع على المنسوج الخالص الذى تحت الجلد امتص ومرت فى تيار الدورة وأحدث تأثيره السمي فى القناة الهضمية والقلب فيحصل الموت بلا شك واذا أذيب فى الماء وأدخل محلوله فى المعدة أحدث تاكلا فى المنسوجات التى يلامسها من المعدة وغيرها ولذا سمي بالسليمانى الاكل وفى هذا التسمم يصاب كل من المخ والقلب فينشأ من ذلك عدم الاحساس وعدم الحركة وتبطل ضربات القلب وهذه الاصابة هى السبب الرئيس فى الموت فان التهاب المعدة لا يمكن أن يتأتى منه الموت سريعا

(خروج السليمانى الاكل من البنية)

قد استنتج من التجارب التى أجراها المعلم أورفيل الصغير أن السليمانى الذى أعطى لها غذية محتوية على قليل جدا من السليمانى الاكل كثلاثة ميليجرامات مدة ثلاثين يوما وجد هذا الجوهر فى كل من معداتها وباكادها بعد أن ابطال التعاطى بثمانية أيام وأوشرة لكنه ترك بعضها مدة شهر بعد أن ابطال تعاطيه ثم قتلها وبحث فى معداتها وباكادها فلم يجدها محتوية على شئ منه

ونج من تجاربه أيضا أن المرضى المصابين بالداء الزهرى الذين يتعاطون حبوب السليمانى الاكل لما امتحن بولهم بعد ابطال تعاطيها بخمسة أيام وجد فيه السليمانى الاكل ولما امتحن فى اليوم الثامن لم يرفقه شئ منه فيعلم من ذلك أن البنية تتجرد من هذا الجوهر بعد ابطال تعاطيه بثمانية أيام وكما أن السليمانى الاكل يخرج مع البول كذلك يخرج مع الصفراء وقيل انه يخرج مع اللعاب والافرازات المحاطة بالمعوى واللين فمن المعلوم أن لبن المراضع اللاتى يتعاطين الادوية الزبقية يبرئ الداء الزهرى وقد وجد قليل من الزبق فى العرق وفى المادة المصلية الموجودة فى الحويصلات التى تتولد على الجلد فى الايجريما الزبقية وقد ذكر بعض المؤاخذين أنه وجد الزبق منقردا (عقب تسمم مزمن) فى أجزاء مختلفة من الجسم أى اسفل السمعاق وفى العظام

والمفاصل والمخ

(معالجة التسمم بالسليمانى الاكال)

(ان قيل) هل يوجد جوهر مضاد للتسمم بالسليمانى الاكال (قلنا) لا يمكن هذا فان ضد السم معناه الجوهر الذى اذا أعطى من الباطن تولد منه باقعه مع الجسم السام مركب لا يذوب ولا تأثير له فى البنية الحيوانية واذا أعطى منه مقدار عظيم لم يأت من تعاطيه أدنى ضرر لكن هنالك بعض جواهر تطل تأثيره المميت وهى زلال البيض ومحه ثم أقول كبريتورا الحديد الايدراى وقد أجريت تجارب تقابلية أعطى فيها بعض الحيوانات المسمومة بالسليمانى محلول زلال البيض وأعطى لبعضها أقول كبريتورا الحديد الايدراى فاستنتج من هذه التجارب أن محلول زلال البيض ومحه هما الجسمان الرئيسان فى تلطف التسمم بالسليمانى الاكال وحينئذ فالمحلول المشبع من زلال البيض ومحه أحسن شئ ينبغى استعماله فى التسمم بالسليمانى نعم تأثير أقول كبريتورا الحديد الايدراى ككثير المحلول الزلالى الا أنه يشترط أن يعطى عقب التسمم حالالانه قد ظهر من التجارب أنه اذا أعطى بعد مضى ١٠ دقائق أو ٥ دقائق لم يكن له تأثير ومن المعلوم أنه لا يمكن اسعاف المسمومين الا بعد حصول التسمم بزمان فلذا فضل زلال البيض ومحه على أقول كبريتورا الحديد فان زلال البيض يمكن الحصول عليه بسهولة من أى مكان فيعطى مع النجاح وبعد التسمم بزمان يسير واما أقول كبريتورا الحديد فلا يمكن الحصول عليه الا من الاجراخات فيلزم للحصول عليه أن يمضى زمن كثير

واعلم أن محلول زلال البيض يحدث التقيء فيمكننى به الطبيب عن استعمال مقيى لانه اذا استعمل لذلك مقيى خاص كان مؤلما للمريض ومتى اتحد الزلال بالسليمانى تولد راسب أبيض لا يذوب فى الماء ولا تأثير له فى البنية ومع ذلك فينبغى الاسراع فى اخراجه من المعدة باحداث التقيء وذلك يكون بتعاطى بعض فناجين من الماء الفاتر ولا يخشى من تعاطى مقدار عظيم من هذا الماء فان امتلاء المعدة يكون سببا فى حصول التقيء ولا ينبغى أن يزاد فى مقدار المحلول الزلالى الذى يعطى للمريض لانه اذا زاد مقداره أذاب الراسب الذى تولد فيحصل التسمم ثانيا

وعما اتفق أن المعلم تينار كان يعطى درس الكيمياء ذات يوم في مدرسة الهند سمخانة بياريزو كان امامه كوبتان متفتلتان احدهما محتوية على محلول السليماني الا كمال والثانية محتوية على الماء المحلى بالسكر فازدرد غلظا قليلا من محلول السليماني فأحس في الحال بطعم كريه جدا فطلب محلول زلال البيض وا زدرد مقداراً من الماء الفاتر ثم لما حضر البيض وصنع محلوله أعطى له منه بعد حصول التسهم بخمس دقائق وإلى الزمن المذكور لم يحصل له شيء مع كونه أحدث دغدغة في الغلصمة برغب ريشة فبعد تعاطي هذا المحلول بخمس دقائق حصل القيء مراراً وكانت مواد القيء محتوية على راسب أبيض ثم دعى المعلم دويوترن لاسعافه فأمره ببعض مرخييات ومسهلات وبعد أن تقاياً نحو العشرين مرة حصل له الشفاء فحو المساء

ويجوز محلول الزلال بأن تحقق ثمان بيضات في لتر من الماء وكيفية التعاطي من هذا المحلول أن يعطى منه للمريض كوبية واحدة كل ثلاث دقائق ويبدأوم على التعاطي حتى يحصل القيء ولا يخشى من امتلاء المعدة منه فإنه يعين على حصول القيء فيكون سبباً في إخراج مقدار عظيم من السم فإذا فرض أن المسموم يتقاى بعسر أو لا يتقاى أبداً ينبغي أن تستعمل له طلومية ماصة تنتهي بانبوبة من الصمغ المرن تدخل في فم المريض ويمص بها لاجل خروج المواد الموجودة في المعدة وكذا ينبغي الحقن بالماء الفاتر بواسطة هذه الطلومية لاجل غسل المعدة بزلال البيض ليكون مع السم راسباً لا يذوب في الماء فيكون لهذه الطلومية وظيفة ثانٍ الأولى غسل المعدة والثانية استفراغها من السم الذي فيها

وبعد حصول القيء ينبغي أن يعطى المريض بعد كل خمس دقائق نصف كوبية من محلول زلال البيض ومعه فإذا لم يحصل القيء من تعاطي هذا المحلول لزم تحريضه باستعمال مقدار من الماء الفاتر والامر المهم في ذلك هو أن يحدث الطبيب للمريض قيأ غزيراً

(فان قيل) كيف يؤثر محلول الزلال والملح في السليماني (قلنا) انه يتكون من الزلال والملح والسليماني مركب لا يذوب بسبب المادة الزلالية التي فيها وهذا الراسب إذا حلل كانت كل مائة جزء منه محتوية على نحو خمسة أجزاء من

السليمانى الاكال فقط

وزعم بعضهم أن هذا الراسب ناشئ عن استهالة السليمانى الى زئبق - أو بسبب تأثير المادة الزلالية فيه والصواب أنه مكون من السليمانى والزلال والمخ على ما ذكرنا من أن كل مائة جزء منه تحتوى على خمسة أجزاء من السليمانى وإذا خلطت المادة الدبقة بالسليمانى نوعت تركيبه فتهيئه الى زئبق - أو قال بعضهم ولا شك فى نجاح استعمال المادة الدبقة لكنه يعسر الحصول عاها وقت حصول التسهم بخلاف الزلال فان البيض موجود فى كل وقت وفى كل مكان

ومتى زالت اعراض التسهم ينبغى أن يعطى للمريض المحلولات الملينه المملوطة الغروية كحمى لول بزراكتان ومغلى الحطمية لازالة التهيج واما اذا كان التهيج شديدا وكان المريض قوى البنية فيستعمل له القصد ويعطى حقة مملينة أضيف اليها لودنوم سيد نام أو صبيغة الافيون وتستعمل المكمدات المملينة على جميع قسم البطن وتستعمل الحمامات المائية بنجاح أيضا ولاجل تغذية المريض ينبغى أن تعطى له الاغذية النشوية ككرمية الارز وما عاها وتعمل له الالبان والشوربة المخلوطة بقليل من الخبز والامراق لازالة ثقافته

(تفتيشات طبية كيمياوية محكمة للتسهم بالسليمانى الاكال)

ينبغى أن نذكر الطرق اللازمة لاستكشاف السليمانى الاكال سواء وجد فى مادة غذية أو فى مشروبات أو فى سوائل حيوانية أو نحو ذلك .
وانشغل الآن بعرفة الطرق اللازمة لاستكشاف السليمانى فى الماء كل والمشارب ومواد التى وفى المواد الحيوانية كقطعة من القلب أو الكبد أو نحو ذلك من الاعضاء التى أخذت من شخص شك فى تسعمه بالسليمانى فنقول قد ذكرنا الاوصاف التى يهقونها وجود السليمانى الاكال فى أى سائل أى الجواهر الكشافة التى تدل على وجوده فى محلول مائى فاذا كان المحلول كؤليا واستعملت الجواهر الكشافة فيها كانت النتيجة واحدة انما تشتم رائحة كؤلية قوية فى هذا الحالة الاخيرة
وانقرض الآن وجود السليمانى الاكال فى سائل لالون له كشورية أو نبذ

أيضاً أوروب أو نحو ذلك فلاجل تحقيق وجوده فيها تستعمل الجواهر
الكشافة التي ذكرناها

وأما إذا كان السائل المراد استكشاف السليمانى فيه متلوانيان كان نبيذا
أحمر أو قهوة أو لبناً أو نحو ذلك من السوائل المتلونة فلا يمكن استكشافه فيها
لان لونه يمنع ذلك وحينئذ ينبغي تفهيم هذا السائل في اناء مغلق لازالة المادة
الملونة ولا ينبغي أن يتغن السائل كله بل ينبغي أن يحفظ نصفه ويقتصر عليه
أرباب الجمعية لئلا تعود المسؤولية على الطبيب أو الكيماوى فيما بعد

وأول شئ ينبغي فعله لاجل البحث في هذا السائل هو أن يؤخذ جزء منه ويصعد
حتى يجف ثم تخلط المادة الجافة بالبوتاسا الكاوية ثم يوضع المخروط في أنبوبة
أحد طرفها مسدود ويعرض لتأثير الحرارة لاحالة الملح الزئبقى الى زئبق ففى
فعل ذلك وتحصلت كرات صغيرة من الزئبق والنصقت بالجزء العاوى من
الانبوبة علم أن الامتحان واقع على ملح زئبقى لكن لا يعلم تركيبه ولاجل التحقق
من أنه السليمانى الا كالينبغى أن يضاف اليه محلول أزونات الفضة فيولد
راسب أبيض جبنى هو ككلورور الفضة الذى لا يذوب فى الماء ويذوب
فى النوشادر وحينئذ يعلم أن الامتحان واقع على سائل محتو على السليمانى
الا كال ومع ذلك لا ينبغي الاسراع بالقطع بان هذا السائل محتو على هذا
السم فان السياسة والشرع يستدعيان ادلة كثيرة للعكم على ذلك فهناك
جواهر كشافة أخرى تدل على وجوده فى السائل فالبوتاسا ترسبه راسباً
أصفر برتقائياً والجير يرسبه راسباً أحمر أبيض الكبريت ايدرين
يرسبه راسباً أسود ويودورالبوتاسيوم يرسبه راسباً أحمر زاهياً وإذا غمرت
فيه صفيحة نظيفة من نحاس رسب عليها راسب أسود وإذا صقلت ابيضت
بسبب الزئبق الذى رسب عليها

ولتذكر الآن طريقة جيدة للاستعمال لاستكشاف السليمانى الا كال فى
سائل وهى أن يستعمل عمود كهربائى يتيسر عمله وقت الامتحان وكيفية ذلك
أن تصب نقطة من المحلول المشكوك فيه على أى قطعة من الذهب ثم يوضع
على القطعة المذكورة قطعة من حديد نظيفة كفتاح أو مسمار أو نحو ذلك
بحيث انهما تلامس النقطة والقطعة التى من الذهب فى آن واحد فيتولد تيار

كهربائي بسرعة ناشئ عن ملاصقة الحديد بالذهب وعن وجود سائل موصل
للكهربائية بينهما فيتحال السليمانى ويتجه الزئبق نحو الذهب حيث ان
كهربائيته موجبة ويتجه الكالور نحو الحديد حيث ان كهربائيته سالبة
فيتولد كالور ور الحديد متى تم العمل في نحو دقيقة وسبب الزئبق أبيض على
الذهب وبما ثبت أنه زئبق حقيقة أنه يتطاير بواسطة الحرارة اذا عرضت
اليها القطعة التي من الذهب

واما اذا كان السليمانى مخلوطا بمواد مغذية كخبز أو قهوة أو شاي أو مواد
حيوانية كقطعة من كبدا أو من قلب أو نحو ذلك من المواد العضوية أو
المغذية المتلونة فينبغى أن تعامل بطريقة أخرى خلاف المقدمة أى تفهم لان
المواد النباتية والحيوانية متى أثرت في السليمانى أحالته الى أول كالور ور
الزئبق الذى لا يذوب في الماء فلا يكون السائل محتويا على شئ من السم
ذا بقاء فيه وحينئذ فلا حل تحقيق وجود السليمانى في سائل متلون مشكوك
فيه فينبغى تفحصه في أو ان مغلقة بواسطة حمض الكبريتيك المركز فانه يحال
المواد الملونة وحينئذ يستكشف السليمانى في الفهم وفي المواد التي تتطاير في
القابلة

فاذا حصل التسم لشخص بالسليمانى لزم أن يبحث عنه في المواد العضوية
وخصوصا الكبد لانه المستودع الرئيس للسليمانى
واذا أريد ايقاع الامتحان على مواد سائلة كواد التي مماثلا فينبغى أن يغلى
السائل في جفنة من الصفي على حرارة خفيفة مدة خمس دقائق لمنع تطاير
السليمانى ثم يرشح السائل ويعامل الراشح بالجواهر الكشافة التي تدل على
وجود السليمانى وما بقى على المرشح فينبغى أن يفهم مع المواد العضوية
واذا أريد البحث عن السليمانى في عضو من الاعضاء كالكبد مثلا فينبغى أحالته
الى قطع بواسطة المقرض ثم يغلى في الماء نحو خمس دقائق فقط ويكون الامر
كذلك فيما اذا كان البحث واقعا على الامعاء أو المعدة أو الطحال وانما تغلى
هذه الاعضاء في الماء ليذوب فيه ما يمكن ذوبانه من السليمانى ثم يفصل السائل
بالترفية ثم يرشح فاذا امتحن السائل المتحصل من غليان الكبد أو نحوها في
الماء لم يستكشف فيه السليمانى مع أنه موجود في هذه الاعضاء وانما تحال

تركيبه بتأثير المواد العضوية فيه فاستحال الى أقل كاورور الزئبق ولذا ينبغي
ابقاع الامتحان على المواد العضوية التي هي المستودع الاصل في البنية
ومع ذلك اذا أريد التحقق من وجود السليمان في هذا السائل لاستعماله تجزء
عظيم من السليمان الى أقل كاورور الزئبق ينبغي أن يعامل قبل فصله من
الاعضاء ببعض نقط من حمض الكاويرا يدريك فهذا الحمض يحيل أقل كاورور
الزئبق الى سليمان يعرف بالجوهر المثلث شافى المتقدمة المذكورة في دور
البوتاسيوم يرسبه راسباً أبيض واليدروجين المكبر يرسبه راسباً أسود بعد
زمن يسير وهذا دليل على أن التحليل وقع على مقدار قليل جداً من السليمان
الاكالى لانه لو كان كثير المتلون حالاً بالسواد وكذا اذا غمرت فيه صفيرة نظيفة
من نحاس لا يرسب عليها الزئبق الا بعد زمن يسير ويكون مقداره قليلاً وهذا
دليل على أن قليلاً من السليمان ذاب في الماء الذي أغلى فيه الكبد أو نحوه
ومتى غمرت صفيرة النحاس في المحلول وتلون بالسواد كان هذا دليلاً على
وجود السليمان في السائل والطبيعة السوداء التي تتولد عليها هي كاورور
النحاس فلاجل ازالته اورؤية الزئبق الذي رسب على الصفيرة ينبغي أن تغمر
في محلول ضعيف من النوشادر فيذيب فيه كاورور النحاس ويظهر الزئبق
أبيض لامعاً ومع ذلك فلا ينبغي افعال امتحان المواد العضوية

وبعد أن يغلى الكبد مع قليل من الماء مدة خمس دقائق ويحال الى قطع
صغيرة بواسطة مقراض كما تقدم يوضع في عووجة ثم يضاف اليه قدر سدس
وزنه من حمض الكبريتيك المركز ثم توصل العووجة بقالبه ذات فوهتين
احدهما جانبية والثانية عليا تتصل بانبوبة ذات الفخنايين توصل بمخبار
قيمتا تأثير الحرارة يتصاعد مقدار من السليمان في القالبه ولاجل كثافة البخار
المتصاعد من السليمان في كل من القالبه والمخبار ينبغي أن يحاط كل منهما
بمخلوط مبرد والمقصود من التعميم ازالة المواد الملوثة الموجودة في المواد
العضوية والحصول على غم ش وتطهير ما يمكن تطهيره من السليمان وينبغي
أن تكون الحرارة خفيفة لمنع الانتفاخ وعدم كسر الجها ولكن ينبغي
في انتهاء العملية أن تزداد الحرارة قليلاً بحيث لا يغلى السائل وفي آخر العملية
يحال حمض الكبريتيك فينتشر مقدار عظيم من حمض الكبريتوز كدخان

أيض في حصل ذلك ينبغي فك الجهاز وامتحان القاطر ثم يسحق القمح الباقي في المعوجة مع قليل من الماء الملكي حتى يجف ثم يغلى المتحصل في الماء ويرشح المحلول ثم يعامل بالجواهر الكشافة وصورة الجهاز المعد لتقطير المواد العضوية لاستكشاف السليمانى فيها رسمت في شكل (١٦٤)

ولا ينبغي أن يجفف القمح تجفيفاً تاماً لئلا يفقد جميع السليمانى الموجود فيه بل ينبغي أن يجفف تجفيفاً مناسباً مع إبقاء قليل من الرطوبة فيه وذلك للاحتراس من هدم تصاعد السليمانى ثم يمتحن جزء من المحلول المائى المتحصل من القمح بواسطة الجواهر الكشافة كما تقدم ثم يعامل جزء آخر منه بالآثير كبريتيك ثم يخض السائل ويترك ونفسه فينفصل إلى طبقتين أحدهما عليا وهى الآثير كبريتيك الذى أذاب مقداراً من السليمانى والثانية سفلى وهى ماء محتو على قليل من السليمانى فيصب ذلك في قمع يسد منقاره بواسطة الأصبع ويترك حتى تنفصل الطبقتان عن بعضهما ثم يفتح منقار القمع بإزالة الأصبع لتنزل الطبقة السفلى وتبقى فيه الطبقة العليا الآثيرية فاذا صعد هذا المحلول الآثيرى تصاعد الآثير وبقي السليمانى ان كان موجوداً ويستدل عليه بالجواهر الكشافة

وإذا امتحن السائل الموجود في القابلة بالجواهر الكشافة لم يظهر فيه الا قليل من السليمانى لان قليلاً منه يتصاعد بالتقطير وهذا السائل يحتوى أيضاً على مواد عضوية وعلى حمض الكبريتوز

ولاجل استكشاف القليل من السليمانى الموجود في هذا السائل ينبغي أن يتفقد فيه قليل من غاز الكاوكور لزالة لونه فاذا كان هذا السائل محتوياً على مقدار مناسب من السليمانى أمكن تصعيده الى الجفاف ثم عومل متحصل التصعيد بالماء وامتنع بالجواهر الكشافة

وإذا كان القصد استكشاف السليمانى في مواد القى أو في مواد مغذية ينبغي أن يفعل فيها ما ذكرناه ومثلها الاعضاء الأخرى كقطعة من الجهاز الهضمى أو الطحال أو الكليتين أو نفس الدم أو نحو ذلك تعامل بالطريقة المتقدمة وإذا أريد استكشاف السليمانى في البول ينبغي ترشيحه أولاً لتنفصل الندف السابحة فيه فيصير شفافاً ثم يتفقد فيه غاز الكاوكور المغسول في الماء ليتجرد عن

حض الكلورايدريك ويدام تنفيذ هذا الغاز في السائل ٢٤ ساعة ثم يرشح ثم
يصعد السائل الراشح على حمام مائية حتى يجف فحقن في وعمل متصل التصعيد
بالماء المقطر ثم يقايل من حض الكلورايدريك وعومل بالجوهر الكشافة
استكشف قيمة السليمانى ان كان موجودا

(استكشف السليمانى الاكال في الجثث التى دفنت)

(ان قيل) هل يمكن الوقوف على حقيقة وجود السليمانى الاكال في القناة
الهضمية أو في أى جزء من جثة دفنت منذ زمن طويل وحصل فيها تعفن شديد
(قلنا) ان التجارب الكيماوية والاستكشافات الطبية المحكمة قد أثبتت أن
السموم المعدنية وبعض السموم النباتية يمكن استكشافها في الجثة ولو مضت
عليها عدة سنين

وقد يحصل تحليل في السموم التى أعطيت فلا يمكن اخراجها من الجثث بالطالة
التى أعطيت عليها وحينئذ يمكن أن تستكشف الفلزات التى كانت داخلية
في تركيبها مثال ذلك اذا سم كلب بمقدار من السليمانى الاكال ثم وضع في
صندوق من خشب التنوب ودفن في غور ميترو واحد وأهيل عليه التراب
ومضى عليه زمن بحيث ان جثته تعفنت تعفنا تاما ثم حفر عليه وفتحت جثته
وبحث في باطن جهاز الهضمى فانه لا يرى فيه السليمانى على حالته الاصلية
الا في منسوج الجهاز الهضمى ويستدل على ذلك بان يؤخذ قليل منه ويوضع
في أنبوبة من الزجاج على الحرارة مع البوتاسا فيتصاعد جزء من الزئبق
ويلتصق بالجدار العلوى من الأنبوبة ومما ذكر يعلم أنه يمكن استكشاف
السليمانى في الرمم وان لم يوجد في تجويف الجهاز الهضمى بل في منسوجه ولو
فرض أن الحيوان تقايا كثيرا فحينئذ لا يوجد أثر من السليمانى
في منسوج الجهاز الهضمى وحينئذ فينبغى ايقاع الامتحان على السكبذ الذى
أشرنا فيما تقدم أنه المستودع الاصلى للسليمانى فبذلك يحصل مقدار عظيم
منه

وفى مثل هذه التجربة لا يمكن أن ينسب وجود السليمانى في الجثة الى طبيعة
الارض فان هذا الجسم لا يوجد في الكون فلا يقال حينئذ ان الجثة
اكتسبته من الارض بخلاف المركبات الزرنيخية فانها توجد في بعض

الاراضى فاذا دقنت فيها الجثث اكتسبت منها مقداراً من الزرنيخ وزيادة على ذلك اذا فرض وجود مقدار من محلول السليمانى فى الاراضى التى دقنت فيها الجثة امتص أغلبه التراب فعلى فرض وصوله الى الرمة لا يمكن أن يجاوز المنسوج الخسوى الذى تحت الجلد وحينئذ لا يمكن أن يتقد من خلال العضلات فلا يصل الى الاحشاء ففى أوقع الامتحان على الجهاز الهضمى أو على قطعة من الاحشاء وخصوصاً الكبد واستكشف السليمانى الاكل فيها ينبغى أن ينسب ذلك الى حصول تسمم

(فان قيل) من الجائز أن يكون أدخل فى الجهاز الهضمى بعد الموت بأن أدخل من المستقيم مثلاً (قلنا) ان هذا نادر الحصول ومن أطف الله لم يحصل الى الآن لكن اذا اتفق حصوله يمكن الوقوف على الحقيقة فان ثابى كاورور الزئبق اذا كان محلولاً فى الماء وحقت به الرمة من المستقيم امتد السم الى الامام أى شغل جراً عظيماً من الجزء السفلى من القناة الهضمية وفى هذه الحالة يدل المقدار العظيم من السم الذى حقن على أن الشخص لم يأخذ قبل أن يموت لانه لو فرض ذلك نخرج أغلبه بالقيء لان التسمم يعقبه القيء الغزير غالباً وما استنتج من المشاهدة أن السم لا يعتمد بعيداً عن المحل الذى أثر فيه بعد الموت الا قليلاً جداً وحينئذ يوجد حداً فاصلاً بين النقط التى أثرفها السم والنقط التى لم تتأثر به وكل من الاجرار والالتهاب والتقرح وعلامات التسمم الاخرى تمتد الى اتساع عظيم فى حالة التسمم قبل الموت وزيادة على ذلك فان السعوم المهيجة التى منها السليمانى لا تحدث اجراراً ولا التهاباً اذا دخلت فى الجهاز الهضمى بعد الموت بربع وعشرين ساعة فان الحياة قد انعدمت من الاعوبة الشعرية فحينئذ يمكن تمييز حالة التسمم بعد الموت عن حالة التسمم قبل الموت به هذه الطريقة فاذا اتفق حصول حالة مثل هذه أمكن الوصول الى معرفة الحقيقة

(اختصار ما قيل فى التسمم)

أولاً متى تحقق التسمم بالسليمانى الاكل ينبغى معالجة الاعراض بالطرق التى ذكرناها

ثانياً متى دعى الطبيب أو الكيماوى لتحقيق حالة التسمم بالسليمانى الاكل ينبغى

عند فتح البطن أن تكتب الآفات التي ترى فيه
ثالثا ينبغي أن تجمع المواد التي في باطن الجهاز الهضمي لتعامل بالطريقة التي
ذكرناها

رابعا ينبغي أن تعامل قطعة من المعدة والأمعاء والكبد بطريقة التفحيم
خامسا ينبغي حفظ نصف المواد والأعضاء التي وقع عليها الامتحان في أوزان
محكمة السد محتوم عليها بالشمع الأحمر لانه ربما طلب عمل امتحان ثانيا و ينبغي
أن توضع قطع الأحشاء في الكؤل

سادسا إذا اتفق أن الشخص كان مصابا بالداء الزهري قبل موته وكان يتعاطى
السليمانى دواء ينبغي ملاحظة المدة التي مضت من وقت انقطاع المعالجة الى
وقت الموت و ينبغي أن يعلم أن كلام من المعدة والكبد لا يكون محتويا على شئ من
السليمانى الا كال بعد منع تعاطيه بشهر وكذا البول لا يستكشف فيه شئ من
السم بعد ثمانية أيام فان البنية تجرد عنه بواسطة الكلوتين

سابعا ينبغي أن يكون اجراء جميع ما ذكر بطريقتة منهاجية وأن يكتب التقرير
بوضوح وأن توضع نتيجة هذا التقرير أخيرا بالابهام

ولاجل انهاء ما نحن بصدده ينبغي أن نذكر حالة أحدثت اشتباها في
استكشاف السليمانى الاكال وهي أن بعض الاموات تحقق جثثهم بمحلول
السليمانى الاكال أو بمحلول مركب زرنيقى لاجل تصبيرها فتي اتفق حصول
تسمم لهم لا يمكن استكشافه وقد ابطأت طريقة الحقن به - الذين الجوهرين
السميين فتحقق الجثث الآن إما بمحلول الشب أو بمحلول كلورور الخارصين
وهو الأحسن لانه يحفظ طراوة الجثة أقول وقد دعيت لتصبير احد الاموات
فاستعملت محلول كلورور الخارصين وبعد سنة ونصف بحث عليه فرأيت
جسمه طريا ولم يحصل فيه تغير و ينبغي أن يكون المحلول في ٤٠ درجة
بأريوميتريوميه أى مركزا جدا والمقدار الذي حقنت به الجثة من هذا المحلول
وصل الى نحو ستة لترات

(الاوزميوم والبلاديوم والروديوم والايديوم)

هذه الاجسام لا استعمالها في الطب ولا في الصنائع فلذا لا تسلكم عليها
الابعض كيميائات وجيزة فنقول

هذه الفلزات الاربعة توجد في معدن البلاتين قالوا وزميوم استكشفه المعلم
تينان من منذ نحو نصف قرن وهو يوجد داما مسحوقا أسود أو كتلة زرقاء
ضاربة للسجاية ووزنه النوعي ١٠

والبلاديوم استكشفه المعلم ولاستون من منذ نحو قرن وهو أبيض فضي
ووزنه النوعي ١١٫٣

والروديوم استكشفه المعلم ولاستون أيضا من نحو نصف قرن وانما سمي بهذا
الاسم لأن محلولاته وردية فكان معناه الجسم الوردى وهو أبيض ووزنه
النوعي ١٠٫٦٥

والايريديوم استكشفه المعلمان تينان وديكويل وانما سمي باسم هذا الاسم
لاختلاف ألوان محلولاته فان معناه القزحي وهو سنجابي ضارب للبيضا
ووزنه النوعي ١٥٫٦٨

(الفضة)

ف = ١٣٥٠

الفضة معهودة من قديم الزمان وهي احد الفلزات الثمينة تصنع منها نقود
وأوان وحلى لانها لا تتغير في الهواء وتوجد في الكون خالقة في الاراضى
العتيقة أو متحدة في عدة مركبات ككبريتور الفضة الذى علامته الجبرية
ف ك ب وكبريتور كل من الفضة والانتيمون الذى علامته الجبرية

٣ ف ك ب + ان ك ب وكبريتور كل من الفضة والزنبرج الذى علامته الجبرية

٣ ف ك ب + زركب^٣ وزرنيخور واتيمنور وكوروروبرومورودور
وساينيور وتلورور الفضة وكر بونات الفضة ويوجد في الكون أيضا ملغمة

فضية علامتها الجبرية ٣ زى ف ويوجد قليل من الفضة في عدة اصناف من
كبريتور الرصاص وبيريتة النحاس وقد وجد كل من المعلم ملحوت
ودوروشيه وسارزوقليلا من الفضة في ماء البصر وفي أنواع مختلفة من الاشنة
وفي القسم الجبرى

والفضة الخالقة تحتوى دائما على قليل من النحاس أو الحديد أو الزرنيخ أو
الذهب وهي اما أن تكون متبلورة بانتظام واما أن تكون على شكل تشجرات

أو خطوطاً وتبينات ويتدرأ أن تكون كتلا كبيرة الحجم ومع ذلك فقد وجدت منها قطع كبيرة وزنها أربعون كيلو جراماً وقد استخرجت منها كتل أكبر من المتقدمة في كونجسبيرغ (بلدة من بلاد النرويج) وعلى ما قاله المعلم هو مبولد (أحد المؤلفين المشهورين من النرويجية) يستخرج من بلاد الأميريكيا بمفردها في كل عام مقدار من الفضة يعادل قيمته ١٧٥٠٠٠٠٠٠ مائة وخمسة وسبعين مليوناً من الفروقات وهذا المقدار يعادل مقدار الفضة الذي يستخرج في جميع الممالك الأخرى اثنتي عشرة مرة وحينئذ في بلاد الأميريكيا هي التي يستخرج فيها أغلب الفضة

(استخراجها) تستخرج الفضة من معادنها بطريقتين وهما طريقة التحسين وطريقة احالة الفضة الى كلورور الفضة

فالطريقة الاولى تستعمل لاستخراج الفضة من كبريتور الرصاص الفضي ومن جميع المعادن الفضية التي لا يمكن معاملتها الا بذوبانها على النار وكيفية استخراج الفضة من كبريتور الرصاص الفضي أن يعرض هذا الكبريتور لتأثير الحرارة ليستخرج منه الرصاص الفضي المسمى بالرصاص العملي الذي يعامل بطريقة التحسين لتستخرج منه الفضة فبتأثير الحرارة يتأكسد الرصاص فيتصاعد بعضه وتحتص الجفنة بعضه فتبقى الفضة على شكل زر وسنذكر هذه الطريقة مفصلة فيما بعد وفي زمننا هذا تستخرج الفضة من الرصاص العملي بطريقة مخترعة حديثاً حاصلها أن يذاب الرصاص العملي على النار ثم يضاف الى كل ١٠٠ جزء منه جزء أو جزء ونصف من الخارصين مع التحريك ثم يترك المخلوطة ذاتياً على النار مع الهدوء زمن يسير فيستولي الخارصين على جميع الفضة فيكون معها مخلوطة يطقو على السطح فيفصل ويعامل بمحمض الكلور ايدريك المضعف بالماء فيذوب الخارصين وتبقى الفضة مخلوطة بقليل من الرصاص

والطريقة الثانية أن تحال الفضة الموجودة في معدن الفضة الى كلورور الفضة ويتوصل الى ذلك اما باجراء العمل على الدرجة المعتادة واما على الحرارة ومتى تمت استحالة الفضة الى كلورور تفصل الفضة منه بكيفيتين الاولى أن تذاب الفضة الموجودة في كلورور الفضة في الزئبق (وهي كيفية

الثلغيم) ثم تستخرج منه بالتقطير والثانية أن يذاب كلورور الفضة في ملح الطعام ثم ترسب الفضة من هذا المحلول بالحديد وفي بلاد الاوربا يحال الفضة الى كلورور الفضة بواسطة الحرارة ثم يعامل هذا الكلورور لتنفصل منه الفضة وتذوب في الزئبق وفي بلاد الاميريكات تحصل العمليتان في آن واحد على الدرجة المعتادة ولتبتدى بشرح الطريقة الاميريكية ثم نعتبها بشرح الطريقة الاورباوية المسماة بطريقة فرييرغ من بلاد السكس ثم بطريقة استخراجها من كبريتور الرصاص الفضي فنقول (استخراج الفضة بالطريقة الاميريكية) المعادن التي تستخرج منها الفضة بهذه الطريقة تحتوي على الفضة الخلقية وعلى كبريتور الفضة وكلورور الفضة وبرومور الفضة وكثيرا ما تكون محتوية على الزئبق والأتيمون ومقدار الفضة يختلف في هذه المعادن فكل ١٠٠٠ جزء منها تحتوي على جزأين أو ثلاثة وبعد أن تدق وتسحق سحقا ناعما يؤخذ منها خمسة أو سبعون ألف كيلو جرام توضع في حوش متسع أرضيته مكونة من الحجارة المنصوتة وتخلط كل ١٠٠ جزء منها بجزأين أو ثلاثة أجزاء من ملح الطعام ومن نصف جزء الى جزء من مخلوط مكون من كبريتات أول أو كسيد الحديد أو كبريتات ثاني أو كسيد الحديد ومن كبريتات ثاني أو كسيد النحاس وهذا المخلوط يتحصل من تكليس بيريتة النحاس ثم يضاف الى هذا المخلوط ثلثا الزئبق المستعمل لهذه العملية ويلزم أن يكون وزنه كوزن الفضة المراد استخراجها ست مرات ثم تطاق عليه الخيل لتهككها بارجلها لكي يصير المخلوط جيدا وانما استعملت الخيول لان العمل واقع على مقدار عظيم ثم يترك المخلوط للهدم ثم يكرر هذا العمل زمنا فزمننا

ويعرف سير العملية بهيئة الزئبق في المخلوط فتصاير سطح المخلوط سنجابا واجتمعت الملمعة ببعضها بسهولة علم أن العملية قد تمت فاذا وجد لون المخلوط داكنا جدا وكان الزئبق محجرا فيه علم أنه استعمل كثير من المخلوط المكون من كبريتات الحديد وكبريتات النحاس فينبغي أن يضاف مقدار مناسب من الجير لازالة ما زاد منه واما اذا بقي الزئبق في المخلوط بلعانه ولم يتجزأ فيه فيعلم أن المقدار الذي أضيف من المخلوط الملحي قليل وحينئذ فينبغي ان يضاف منه

مقدار آخر فيعد مضي ١٥ الى ٣٠ يوما يستحيل الزئبق الى ملغمة جافة
فيضاف الى المخلوطة ثلاثة ارباع الزئبق الباقي وبعد ١٠ ايام يضاف اليه
مابقى من الزئبق ثم تفصل الملغمة من المادة الطينية بان يوضع المخلوطة في دنان
من الخشب أو من البناء ويخفض مع مقدار عظيم من الماء مرارا فتسبب
الملغمة السائلة في قاع هذه الدنان فتترشح من خروقة ثم تقطر لفصل الزئبق منها
والحصول على الفضة وتظريه هذه العملية أن يتفاعل كبريتات كل من الحديد
والنحاس مع كلورور الصوديوم فيحصل تحليل مزدوج ويتولد أول كلورور
الحديد وثاني كلورور الحديد وثاني كلورور النحاس وكبريتات الصودا وتحليل
الفضة ثاني كلورور الحديد وثاني كلورور النحاس الى أول كلورور الحديد
وأول كلورور النحاس فتستحيل الى كلورور الفضة الذي يذوب في كلورور
الصوديوم ويحلل الزئبق كلورور الفضة فيتولد أول كلورور الزئبق وتحدد
الفضة بما زاد من الزئبق فتتولد ملغمة الفضة ومتى غسلت الكتلة بالماء
انفصلت الملغمة عن الاجزاء الخفيفة

ويعلم مما قلناه أن هذه العملية تنقص فيها جزء من الزئبق باستحالة الى أول
كلورور الزئبق ويكون ذلك زائدا اذا ترك في السائل مقدار زائد من ثاني
كلورور النحاس فان هذا المركب يعطى نصف ما فيه من الكلور الى الزئبق
فيجعله الى أول كلورور الزئبق ولاجل تدارك هذا الضرر يضاف الى المخلوطة
مقدار مناسب من الجير ليحلل ما زاد من ثاني كلورور النحاس

(استخراج الفضة بالطريقة المستعملة في فريبرغ) فريبرغ بلدة من بلاد
السكس يستخرج من أرضها معدن يحتوي على كبريتور الفضة متوزعا في
بيريتة النحاس ومختلطا بكبريتورات أخرى في صخرة طينية وكيفية استخراج
الفضة من هذا المعدن أن يحال الى مسحوق ناعم ثم يخلط بعشر زنته من ملح
الطعام ثم يكلس هذا المخلوطة في فرن ذي قبة عاكسة فيستحيل ما فيه من الزئبق
والانتيمون الى حمض الزرنيخوز وأوكسيد الانتيمون فيمتصاعدان ويستحيل
كل من كبريتور النحاس وكبريتور الحديد الى كبريتات النحاس وكبريتات
الحديد ثم يتفاعل هذان الملمحان مع كلورور الصوديوم فيتولد كبريتات الصودا
وأول كلورور النحاس وأول كلورور الحديد وعلامته الهوائية يستحيل بعض

أول كلورور الحديد إلى ثاني كلورور الحديد ويستحيل كبريتور الفضة إلى كلورور الفضة ويبقى قليل من كبريتات أول أكسيد الحديد الذي يستحيل بعضه إلى ثاني أكسيد الحديد ثم يحال متحصل التكليس إلى مسحوق ناعم ويوضع في براميل يمر في وسط كل منها محور رافق ويخلط بالماء والحديد المصنوع بالطرق والزئبق والمقادير التي ينبغي استعمالها أن يوضع في كل برميل ٥٠ كيلو جرام من المعدن المكلس و ٥٠٠ كيلو جرام من الماء و ٥ كيلو جراما من الحديد المصنوع بالطرق ثم تدار البراميل بواسطة أيدي متصلة بمحاورها الأفقية بحيث أن جميع أجزاء المعدن المكلس تتلامس مع الحديد والماء ومدد دورانها نحو ساعة ومتى اكتسبت الكتلة قواما مناسبيا أضيف إليها ٢٥٠ كيلو جراما من الزئبق ثم تدار ثانيا نحو ١ ساعة

وتظريية هذه العملية أن يحيل الحديد كلورور كل من الفضة والنحاس إلى فضة ونحاس فيستولى عليهما الزئبق وتتولد ملغمة الفضة والنحاس تشغل قاع البراميل لتقلها فتؤخذ منها ويذوب كلورور الحديد في الماء ثم تنقل المادة الوحلية في براميل ثابتة وتحرك فيها بمحرك نحو ٢ ساعة فينفصل ما بقي فيها من ملغمة الفضة في قاع البراميل ثم توضع الملغمة في إيكاس من قاش وتعصر فينفذ منها ما زاد من الزئبق متحدا بقليل من الفضة والنحاس ويدخل يستعمل في عملية أخرى وتبقى في الإيكاس ملغمة عجينية فضية نحاسية

ولاجل استخراج الفضة من هذه الملغمة ينبغي تقطيرها في جهاز موصلة مرسومة في شكل (١٦٥) وهو مكون من حوض مستدير من حديد زهر (ح ح) يعلوه ناقوس من حديد زهر (ن ن ن) يوجد في وسطه ساق من حديد زهر (س) ينتهي من أسفل بثلاثة قوائم (ق ق ق) ويوجد في باطن الناقوس المذكور آهن من حديد (ص ص ص ص) محتلفة العدد ومثقوبة نحو وسطها يمر من ثقوبها الساق الذي ذكرناه

وكيفية العمل أن توضع الملغمة في هذه الآهين ثم يوقى عليها الناقوس ويحاط بالحرارة من جميع الجهات ويسخن حتى يصل إلى درجة الاحمرار فتتحلل الملغمة ويتصاعد الزئبق في باطن الناقوس بخارا ولا يكون له كونه لا يجد منفذا يخرج منه يتكاثف على نفسه فينزل في الحوض المملوء بالماء ويبقى في

الأصغر مخلوط مكوّن من ٧٠ الى ٧٥ جزءاً من الفضة و ٣٠ الى ٢٥ جزءاً من النحاس وتفصل منه الفضة اما بطريقة التجفيف واما بطريقة التكرير وكيفية ذلك أن تجفف مع الرصاص ثم تكرر بان تذاب في قرن مخصوص مع ملائمة الهواء وهذا القرن نصف كرى من حديد زهر مبطن بطبقة خفيفة من المارن أو من رماد الخشب فيكون عبارة عن جفنة فالأ كاسيد التي تتولد من تأكسد كل من النحاس والرصاص ونحوهما تذوب فتتصهر بالجفنة المسامية وقد اخترعت طريقة في عصرنا هذا لاستخراج الفضة من معدنها وبها يستغنى عن التجفيف والتلغم وكيفيةها أن يكلس معدن الفضة مع ملح الطعام فتستحيل الفضة الى كلورور الفضة ثم يعامل متحصل التكليس بحلول حار من ملح الطعام أو تحت كبريتيت الصودا فيذيب كلورور الفضة في كل من هذين المحلولين وترسب منه الفضة بواسطة النحاس ويمكن ترسيبها منه أيضاً على حالة كبريتور الفضة بواسطة كبريتور الصوديوم ثم يحلل كبريتور الفضة بالحديد المخردق

(استخراج الفضة من كبريتور الرصاص الفضي) استخراج الفضة من هذا الكبريتور تابعي فان هذا المركب يحتوي على قليل من الفضة لكن لما كان غني الفضة غالباً استحسن استخراجها منه وان كان مقداره قليلاً فيه ولاجل ذلك ينبغي أن تستعمل عملية التجفيف فانها مفيدة في استخراج الفضة من هذا المعدن وذلك يكون في خزان مخصوصة والمقصود من هذه العملية أيضاً تجريد الرصاص عن الكبريت والحديد والنحاس والانتيمون والزرنيخ الموجودة فيه دائماً وحالة الرصاص الى مركب ذهبي ولا ينبغي أن هذا الاوكسيد أغلى ثمناً من الرصاص

وكيفية العمل أن يسخن هذا الكبريتور الى درجة الاحمرار ومتى ذاب عرض الى تأثير تيار من الهواء وحيث ان المركب الذهبي الذي يتولد أخف من الرصاص يطفو على سطحه فتشرب الجفنة أغلبه وما يبقى منه يسيل من شرم جانبي مصنوع في الجفنة وصورة الجهاز المعدل لتحضير الفضة من كبريتور الرصاص الفضي مرسومة في شكل (١٦٦) وهو مكوّن من بودقة (ب) تصنع امامن الطفل وكر بونات الجسير وامامن المارن الذي هو مخلوط طبيعي

مكون من كربونات الجير والطفل يصنع من ذلك عجينة تتحقق بها الحفرة المعدة لها في البناء ثم تترك لتجف وينبغي أن تكون هذه البودقة ذات مقاومة لتحمل تأثير الحرارة والتأثير المتلف للمعدن المذاب ولا ينبغي أن يتقدمها أكسيد الرصاص الأبيض وبطء لثلاثتها مع القضة ومتى ذاب المعدن ينبغي أن يصنع في البودقة شرم ليسيل منه المرتك الذهبي الذائب ويوجد في تجويف البودقة قضاة (ح) يسمى بالحمام وأعلى البودقة قضاة (ف) يمر منهما منقار منفاخين لادخال الهواء بالقهر في باطن الجهاز وأعلى من ذلك كله غطاء محدد من صاج (غ) يتحرك حسب الإرادة بواسطة رافعة فينخفض نحو الحوض أثناء ذوبان المعدن ويرفع متى صار المعدن ذائباً كي يتأثر بأكسجين الهواء ومتى انخفض الغطاء انعكس اللهب الموجود في القرن على سطح المعدن المذاب فينتأثر المعدن بالحرارة التي أسفل البودقة وباللهب الذي يأتي فوقها ومتى دخل الهواء في باطن القرن بواسطة المنفاخين تأكسد الرصاص بتأثير الأكسجين فيه وهذه العملية تمكث نحو ١٨ ساعة ومتى ابتدأ ذوبان المعدن تكونت على سطحه قشرة من كبريتور الرصاص ينبغي إزالتها ثم يذوب أغلبه بعد مضي ساعتين أو ثلاثة والقطع التي تبقى بدون ذوبان تؤخذ من البودقة و كبريتور الرصاص الذي لم يهمل وذاب في الرصاص يندمج الأكاسيد المعدنية التي تولدت أثناء التأكسد فيتولد أكسي كبريتور الرصاص وأوكسي كبريتورات أخرى وهذه المركبات تطفو على سطح المعدن الدائب على شكل قشرة سوداء لزجة تؤخذ بالمغارف ولاجل إمكان أخذها ينبغي أن تصير ذات قوام بأن يضاف إليها مقدار من الطفل والفحم والمقصود من هذه الإضافة أيضاً فصل أكسيد الرصاص من أوكسي كبريتور الرصاص وبعد زمن تحلل الأوكسي كبريتورات ويتسدى حصول الذوبان وبعد مضي سبع ساعات أو ثمانية تنفصل جميع الكبريتورات والمواد الغريبة ويتسدى ظهور المرتك الذهبي وفي هذه المدة يزول الدخان الأبيض الناشئ عن تصاعد جلة كبريتورات وحينئذ ترى البقع الزيتية الهائلة من المرتك الذهبي الذي تولد على سطح المعدن الذائب وفي هذه الحالة يتغذى الهواء في القرن فينتأكسد منه الرصاص فيجمع أكسيد الرصاص نحو الجزء المقدم من

القرن وحينئذ ينبغي للصانع أن يصنع في الجزء العلوي من البودقة شرما يسيل منه أكسيد الرصاص الذي لم تختصه البودقة

وحيث ينبغي التنبيه هنا أن الرصاص متى استحال أغلبه إلى أكسيد الرصاص ولم يبق منه إلا القليل عسر اتحاده بالأكسجين فيبتولد قليل من المرتك الذهبي في انتهاء العملية ثم تقوى الحرارة دفعة فتظهر الفضة بأعنانها وهذا هو المسمى بظاهرة البريق وهذه الظاهرة تدل على تمام العملية

ومحصلات التحفين فضة وقشور من كبريتورات وأوكسي كبريتورات ومرتك ذهبي وجفان متشربة بمرتك ذهبي ومتى انتهت عملية التحفين ونحصلت الفضة في باطن البودقة أذيبت المعادن الباقية ليستخرج ما فيها من المواد النافعة وأحيانا تخطب معدن الرصاص لتستعمل مذبة فيزداد به مقدار الرصاص الموجود في معدن الرصاص المحتوي على الفضة

(تكرير الفضة) الفضة التي تحصل من العملية المتقدمة ليست نقية ولا جل تنقيتها تكرر في جفان شكلها كشكل الجفنة المتقدمة انما تكون أصغر منها فتسفن في فرن صغير ذي قبة عاكسة وينبغي أن يتدفق في باطن الفرن تيار من الهواء بواسطة منفاخ كما في العملية المتقدمة فتتأكسد الفلزات الغريبة المصاحبة للفضة فتتولد عنها قشرة تطفو على سطح الفضة فينبغي إزالتها متى ذابت الفضة فينبغي تحريكها زماما فزماما لسهولة تأكسد الفلزات الغريبة وبهذه الكيفية لا تتأكسد الفضة وتوقف العملية متى انقطع تكون البقع السوداء على سطح المعدن الذائب وحينئذ يحكم بأن الفضة صارت ذات نقاوة مناسبة بحيث يمكن ابتاعها واستعمالها بعد معرفة عيارها لكنها ليست تامة النقاوة وسنذكر طريقة لتجهيز الفضة ذات النقاوة التامة فيما بعد إن شاء الله تعالى

(أوصافها) الفضة النقية أكثر بياضا من جميع الفلزات البيضاء وتكسب بالصلل لمعان عظيم ولا طام ولا رائحة لها وهي أصلب من الذهب وأقل صلاحية من النحاس وأكثر الفلزات قبولا للطرق والانصهار بعد الذهب فانها تستعمل بواسطة الطرق أورا قارقيقة ثخنها $\frac{1}{10}$ من ميليمتر والجرام الواحد منها يحال سلكا طوله ٢٦٤٠ ميتر وهي ذات متانة عظيمة فان السلك

الذى قطره ميليمترين لا ينقطع الا اذا علق فيه ثقل مقداره ٨٥ كيلوجرام وكثافته ١٠٤٧ ووزن ١٠٠ ويزداد بالطرق حتى تصل الى ١٠٤٥٠ وهي أقل من كثافة الرصاص فانها ١١٤٥٠ وكثافة الفضة الذائبة على النار أكثر من كثافة الفضة الصلبة فان القطعة التى من الفضة تطفو على سطح الفضة الذائبة واذا رسبت الفضة من محلولها بغمر أحد الفلزات فيه كانت على شكل كتلة بيضاء اسفنجية مكونة من حبوب بلورية تكسب تماسكاً بالضغط والطرق وتذوب الفضة على ٢٢ درجة من بيروميتر وجود وهذه الدرجة تساوى ١٠٠٠ درجة من المقياس المئبى فاذا ارتفعت الحرارة انتشرت منها أبخرة وهذه الأبخرة تصير وافرة خضراء لطيفة اذا تصاعدت على درجة الحرارة المتحصلة من البورى الممتلئ بالأكسجين والايديروجين ويتمنع الفقد الذى ينشأ عن تطاير الفضة فى القوريقات التى يذاب فيها مقدار عظيم من الفضة يومياً بأن توصل افران التذويب بموصلات من البناء طول الواحد منها ٢٥ أو ٣٠ ميتراته تصل بأود كبيرة تكاثف فيها ما يتطاير من بخار الفضة على شكل غبار

واذا أذيت الفضة على النار ثم تركت لتبريد يسطء استعملت بلورات ذات ثمانية أسطحة كبيرة الحجم أو مكعبات

واذا أذيت الفضة فى بودقة من فخار مغطاة بغطائها تطاير منها قليل والتصق بالغطاء على شكل كرات صغيرة ناشئة عن تطايرها

ويوجد فى الفضة الذائبة على النار خاصية عجيبه وهى انها تمتص قدر حجمها ٢٢ مرة من الأكسجين وتتركه يتصاعد منها متى بردت وهذا التصاعد يكون سبباً فى انقذاف جزء من الفضة الذائبة خارج الاناء المحتوى عليها والفضة المحتوية على قليل من الذهب تفقد خاصية امتصاص الأكسجين فاذا أذيت وبردت لم يحصل فيها انقذاف

ولا تملك كسد الفضة فى الهواء الجاف ولا فى الهواء الرطب ولذا صار ت نافعة لعمل النقود والحلى ولا تعتم فى الهواء الا بتأثير الأبخرة الكبيرة فيها لكنها تمتص الاوزون (أى الأكسجين المتسكره) بسهولة فتنشأ كسد

والفضة تحلل الماء على درجة الايضاض فتستحيل الى أكسيد الفضة يذوب

في الفضة التي لم تتأكسد ويحلل متى بردت الفضة
وحض الازوتيك أحسن مذيب للفضة فتي أثر فيها تولد أزوتات الفضة
وتساعد ثاني أكسيد الازوت فيستحيل في الهواء الى حمض تحت الازوتيك
ولا يؤثر حمض الكبريتيك في الفضة الا متى كان مركزا غلي فيتولد كبريتات
الفضة ويتساعد حمض الكبريتوز الغازي ولا يؤثر فيها حمض الفوسفوريك
الابطريقة الجفاف

وحض الكلورايدريك المركز الغلي يؤثر في الفضة فيحيلها الى كلورور الفضة
ويتساعد الايدروجين وكل من حمض البروم ايدريك وحمض اليود ايدريك
يؤثر في الفضة فيتولد برومور الفضة أو يودور الفضة ويتساعد الايدروجين
والماء الملكي يحيل الفضة في الحال الى كلورور الفضة ويتساعد حمض تحت
الازوتيك

وحض الكبريت ايدريك يسود الفضة سريعا لان سطحها يتغطى بكبريتور
الفضة فاذا غمرت صفيحة من الفضة في محلول حمض الكبريت ايدريك
اسودت حالا والسواد الذي تكتسبه فضيات المنازل أو المخازن المستضيئة
بغاز الاستصباح الذي لم ينق جيداً ينبغي أن ينسب الى هذا السبب فانه كثيرا
ما يحصل فيها تصاعدات من هذا الغاز ولا ينبغي ان غاز الاستصباح غير النقي
يحتوى على قليل منه أيضا

والحوامض النباتية لا تأثير لها في الفضة
وتعتم الفضة اذا تلامست مع ملح الطعام لانه يتولد على سطحها طبقة رقيقة
من كلورور الفضة ولذا يذهب باطن الاواني الفضية التي يوضع فيها ملح الطعام
على المواثد واذا تلامست الفضة زمنا طويلا مع ملح الطعام المذاب على النار
تولد مقدار عظيم من كلورور الفضة ومحلول ملح الطعام يذيب مقداراً من
الفضة مع ملامسة الهواء فيتولد كلورور الصوديوم والفضة ويصير السائل
قلويا وهذا يعلل التلف الذي يحصل في أواني الفضة التي يغلي فيها محلول
كلورور قلوي

وتعتم الفضة أيضا متى لامست ثاني كلورور النحاس فيتولد كلورور الفضة
وأوكسي كلورور النحاس

ولاتأثر الفضة بالقلويات الكاوية ولا بالأكسيدات ولا بالازوتات ولا
بالكلورات القلوية ولذا تستعمل بوادق من فضة لتحليل السليكات بهذه
المركبات وإذا أذيب سليكات قلوى على النار في بودقة من فضة تولد قليل من
أكسيد الفضة يلون السليكات بالصفرة
وتتحد الفضة بلا واسطة بكل من الكبريت والسلينيوم والفوسفور والزرنيخ
ولا تعص الكالور الا ببطء وتتحد باليود بلا واسطة ولو على الدرجة المعتادة وإذا
سخنت الفضة الممزوجة مع ثاني أكسيد النحاس أو ثاني أكسيد الرصاص أو
ثاني أكسيد المنجنيز استعملت هذه الأكاسيد إلى أدنى درجة التأكسد
وتساعد الأكسجين

(اتحاد الفضة بالأكسجين)

مق اتحدت الفضة بالأكسجين تولدت ثلاثة أكاسيد وهي

تحت أكسيد الفضة ف^٢أ

وأول أكسيد الفضة ف^١أ

وثاني أكسيد الفضة ف^٢أ

(تحت أكسيد الفضة)

ف^٢أ

(استحضاره) يستحضر هذا الأكسيد بتنفيذ تيار من غاز لايدروجين في
محلول ليمونات الفضة المسخن إلى ١٠٠ درجة فينتولدماء وليمونات تحت
أكسيد الفضة ومحلول هذا الملح أسمر في عومل باليوتاسا الكاوية تولد
راسب أسمر هو تحت أكسيد الفضة

(أوصافه) هذا الأكسيد لا يبقى على تركيبه فان الحرارة الحقيقية تحلله إلى
أكسجين وفضة وحمض الكالور ايدريك يؤثر فيه فينتولدماء تحت كلورور الفضة
الأسمر والحوامض الأخرى تحلله إلى أول أكسيد الفضة يذوب فيها وإلى
فضة ترسب والنوشادر يحلله بسهولة وهو لا يستعمل له

(أول أكسيد الفضة)

ف^١أ

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بأن يعامل محلول أزوتات الفضة بمقدار فيه بعض زيادة من محلول البوتاسا أو محلول الباريتا فيرسب راسب أسمر هو أول أوكسيد الفضة الايدراقي الذي يكتسب لونا زيتونيا اذا جفف على درجة ٦٠ + فتنى تغير لونه صار خاليا عن الماء

(أوصافه) هذا الاوكسيد يتحلل بالحرارة بسهولة ويتحلل بالضوء ببطء فيفقد جميع ما فيه من الاوكسيجين ويستحيل الى فضة واذا اخلط بالزئبق وترك المخلوط ونفسه زمنا تصاعد الاوكسيجين وتولدت ملحمة الفضة

والماء يذيب ببطء من أوكسيد الفضة ومحلوه المائي ذو تاثير قلوي أي انه يحضر شراب البنفسج ويبعد ورقة عباد الشمس المحمرة بحمض الى الزرقة وهذا الاوكسيد لا يذوب في محلول البوتاسا ولا في محلول الصودا وهو قاعدة قوية تشبع الحوامض فان أزوتات الفضة لا تاثير له في الجواهر الكشافة المتلونة والدليل على انه قاعدة قوية كونه اذا اخلط باملاح النحاس حلها فينفصل منها أوكسيد النحاس

وأوكسيد الفضة الايدراقي يذوب في النوشادر واذا الايشاهد تحليل واضح متى صب مقدار زائد من محلول النوشادر في محلول ملح فضي ومتى أثر النوشادر في أوكسيد الفضة تولد جسم كثير القبول للفرقة استكشفه المعلم بيقوليه وسماه بالفضة القابلة للفرقة وتستحضر بخلط محلول مركز من النوشادر مع أوكسيد الفضة الرطب المجهز جديدا ويترك المخلوط نحو ساعتين فيصير هذا الاوكسيد أسود فيصنعي عنه السائل ثم يوضع قليل من هذا الغبار الاسود على جله أوراق من الورق اليوسفي ويترك ونفسه ليحفظ وتستحضر أيضا باذابة أزوتات الفضة في النوشادر وترسيب المحلول بالبوتاسا فتسب الفضة القابلة للفرقة ويتولد أزوتات البوتاسا والفضة القابلة للفرقة اذا ضغطت بجسم صلب فرقت بقوة ولو كانت رطبة بل وتفرقع تحت الماء اذا دلكت بجسم صلب فينكسر الاناء المشتمل عليه ومتى كان جافا ولمس برغب ريشة فرقع وهو يذوب كثيرا في النوشادر وهذا المحلول يتحلل من نفسه فتسب الفضة ويتصاعد الازوت

وجله أجسام تحلل الفضة القابلة للفرقة فبتأثير حمض الكلور ايدريك فيها

يتولد كلورورالفضة وكاويرايدرات النوشادرو بتأثير حمض الكبريت
ايدريك يتولد كبريتات الفضة وكبريت ايدرات النوشادرو بتأثير حمض
الكبريتيك المضعف بالماء يتولد كبريتات الفضة وكبريتات النوشادرو يتصاعد
قليل من الازوت ولا ينبغي استحضاره لما ينشأ عنه من الاخطار فقد قتل جله
من الكيماويين أثناء استحضاره مع كونهم استعملوا جميع الاحتراسات
اللازمة والمعلم بارويل محضر المعلم أورفيلا لما حضره فقد جميع اصابه
وحصل له اصابة في وجهه أيضا

وتركيب هذا الجسم ليس محققا فاعلم الكيماويين يعتبره أزوتورالفضة
وبعضهم يعتبره أميدورالفضة وبعضهم يعتبره نوشادروالفضة كما في هذه
المعادلات الثلاث

$$3\text{ف} + 1\text{أزيد} = 3\text{يد} + 3\text{فأز}$$

$$3\text{ف} + 1\text{أزيد} = 3\text{يد} + 1\text{أزيدف}$$

$$3\text{ف} + 1\text{أزيد} = 3\text{فأزيد}$$

(استعماله) يستعمل أول أكسيد الفضة في الطب أحيانا فاعطى من الباطن
في الصرع وفي الداء الزهري

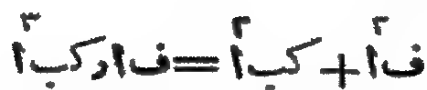
(ثاني أكسيد الفضة)

فأ

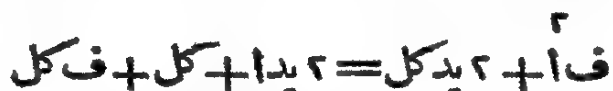
(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتحليل محلول أزونات الفضة المضعف
بكثير من الماء وكيفية العمل أن يوضع هذا المحلول في أنبوبة منخنية ذات
فرعين يغمر في أحدهما القطب السالب وفي ثانيهما القطب الموجب فيرسب
ثاني أكسيد الفضة على القطب السالب على شكل بلورات ابرية منشورية
سجائية ضاربة للسواد ذات لمعان معدني قد يصل طولها الى ثمان ميليمترات
ويستحضر أيضا بتأثير الازوت في الفضة

(أوصافه) هذا الاوكسيد لا يذوب في الماء ولا يتحالى على درجة الغليان
ويتحالى على درجة ١٥٠ + الى أكسيجين وفضة ويتولد منه مع كل من

الكبريت والفوسفور مخلوط قابل للفرقة اذا صدم بالمطرقة والحواء ض
المتشعبة بالاوكسيجين كحمض الكبريتيك وحمض الازوتيك وحمض
الفوسفوريك تذيبه فيتصاعد منه الاوكسيجين ويتولد كبريتات أو آزوتات
أو فوسفات أول أو كسيد الفضة ويستحيل حمض الكبريتوز وحمض تحت
الازوتيك الى حمض الكبريتيك وحمض الازوتيك يتحد كل منهما بما بآول
أو كسيد الفضة فيتولد كبريتات أو آزوتات أول أو كسيد الفضة كما في هاتين
المعادلتين



ومنى أثر حمض الكاوريايدريك فى ثانى أو كسيد الفضة تولد ماء وكاوريايدورور
الفضة كما فى هذه المعادلة



والنوشادر يحلله مع حصول فوران شديد نائى عن تصاعد الازوت ويتولد
ماء ويستحيل ثانى أو كسيد الفضة الى أول أو كسيد الفضة
(كلورورالفضة)

ف كل

يوجد هذا الجسم فى الكون وهو سنجابى لؤلؤى يسمى فى الهواء ولعانه ماسى
نصف شفاف اين يتخطط بالاظافر ويسمى فى اصطلاح علم المعادن بالفضة
القرنية واحيانا يكون بلورات مكعبة أو ذات ثمانية أسطحة ككثافتها
٥٥٢ ر و تركيب كاوريايدورورالفضة المتحصل بالصناعة
(استحضاره) يتولد هذا الكاوريايدورورى سخنت الفضة مع الكاوريايدورالخالف أو منى
كاس اى مركب فضى مع ملح الطعام

ويستحضر بالتخليل المزدوج عادة بان يعامل محلول ازوتات الفضة بحمض
الكاوريايدريك او بمحلول كلورورالصوديوم وحيث ان هذا الكاوريايدورور
لا يذوب فى الماء يرسب راسباً بيض جبنياً كثيفاً جداً وهذا الراسب اذا كان
معلقاً فى الماء يجتمع مع بعضه بالتصريك او بتأثير الحرارة

ويمكن الحصول عليه متبلورا بان يترك محلوله في النوشادر وفي حمض الكلورايدريك للتصعيد الذاتي فيكتسب في الحالتين شكل بلورات متممة الاسطحة تشبه شكل بلوراته التي توجد في الكون

(او صافه) هذا الجسم يتأثر كثيرا بالضوء فاذا عرض للاشعة الشمسية صار بنفسجيا بسرعة واذا عرض للضوء المنتشر ظهر هذا اللون البنفسجي بيط وكورور الفضة البنفسجي لا يذوب بتمامه في النوشادر والجزء الذي لا يذوب منه مكون من الفضة وحينئذ يكون تلون هذا الكلورور ناشئا عن تحلل

حصل فيه فاستحال الى تحت كلورور الفضة الذي علامته الجبرية ف كل وفن رسم الصور بالضوء مؤسس على ان كلورور الفضة يتأثر بالضوء فاذا وضع هذا الكلورور في اناء ممتلي بالكلور الرطب او بمحلول الكلورور وعرض للضوء بقي أبيض وهذا ناشئ عن كون الاشعة الشمسية لم تزل تحلل كلورور الفضة فتحويله الى تحت كلورور الفضة الذي يستحيل الى كلورور الفضة ثانيا حتى اتحد بجزء من الكلور الموجود في الاناء

وهو يذوب على درجة ٢٦٠ + فيستحيل الى سائل اصفر يتجمد بالتبريد كتله شفافه تشبه مادة قرنية قواما رهيفة يمكن قطعها بالسكين وكان قدما الكيماويين يسمونها بالفضة القرنية وكلورور الفضة المذاب على النار يتخذ من خلال البواقي كالمرتك الذهبي وتنتشر منه البخرة يدون ان يتحلل

وهذا الكلورور لا يذوب في الماء اصلا ولا يستعمل لمعرفة القليل من الكلورور ومن املاح الفضة في سائل اسكنه يذوب قليلا في محلول كلورور الصوديوم المركز خصوصا اذا سخن فهذا المحلول اذا كان متسبعا وسخن الى درجة ١٠٠ + اذاب من كلورور الفضة مقدارا يساوي ثلث من وزن كلورور الصوديوم الموجود في السائل

وحض الازوتيك لا يذويه وحض الكلورايدريك المركز المغلي يذيب منه قليلا ويتصعيد السائل يرسب على شكل بلورات ذات غمابة اسطحة وحض الكبريتيك المركز يحلله بيط فيتولد كبريتات الفضة وحض الكلورايدريك وهو كثير الذوبان في النوشادر ولو كان مذابا على النار ومحلوله لالون له اذا ترك معرضا للهواء تصاعد منه النوشادر شيئا فشيئا ورسب منه كلورور الفضة على

شكل بلورات مكعبة فاذا اضعدها في المحلول على حرارة لطيفة تحصل كلورور الفضة على شكل قشور صدفية تشبه بعض اصناف كلورور الفضة الطبيعي فاذا وصلت الحرارة الى درجة الغليان تحصات الفضة القابلة للفرقة واذا عومل بمحلوله النوشادري بحمض استولى على النوشادر فيرسب كلورور الفضة وترسب الفضة من هذا المحلول بكل من النحاس والزنك وحض الكبريت ايدريك والكبريتورات القلوية ترسبه راسباً اسود هو كبريتور الفضة ويذوب كثيراً أيضاً في محلول تحت كبريتيت أو كبريتات الصودا أو البوتاسا فيتولد كلورور الصوديوم أو البوتاسيوم وتحت كبريتيت كل من الصودا أو البوتاسا والفضة

والفحم النقي لا يحلله والفحم المحتوي على الايدروجين يحلله فتنفصل الفضة ويتولد حض الكلور ايدريك ويحلل بالفحم أيضاً مع وجود بخار الماء فيتولد حض الكلور ايدريك والاكسيجين وتنفرد الفضة

وكل من الحديد والخارصين يحلل كلورور الفضة الرطب بسهولة عظيمة مع انتشار حرارة ويكون التحليل أسهل اذا أضيف للمحلول حض الكلور ايدريك أو حض الكبريتيك فالايديروجين الذي يتفرد من تأثير الحض في الحديد أو الخارصين هو الذي يحلل كلورور الفضة فتنفرد الفضة ويتولد حض الكلور ايدريك وكلورور الفضة يتحلل كله بالخارصين وحض الكلور ايدريك ولو كان مذاباً على النار وقد اتسعت واجه هذا التفاعل لتنظيف الحفان التي من الصيني المحتوية على كلورور الفضة المذاب على النار

ويحصل هذا التحليل أيضاً بواسطة التيار الكهربائي بالطريقة التي اخترعها المعلم بوجندورف وكيفية أن يوضع كلورور الفضة الرطب في جفنة من بلاطين ثم يضاف اليه مقدار مناسب من حض الكبريتيك المضعف بقدر زنته تسع مرات من الماء ثم يوضع فيها اناء مسامي من فخاراً يفيض محتو على مقدار مناسب من حض الكبريتيك الذي يغمر فيه لوح من الخارصين المقلغم ثم يغلق التيار الكهربائي بان يوصل اللوح الذي من الخارصين بالجفنة التي من البلاطين بواسطة سلك من بلاطين فيتحلل كلورور الفضة حالاً وتنفصل الفضة فتكون سنجابية استغنية

وتأثير الزئبق فيه كاثيرا لحديد وانما رصين لكنه يكون بطيئا فتتولد ملحمة
الفضة وأول كلورور الزئبق ويتحالي أيضا بأول كلورور النحاس فاذا خلط
بقليل منه ومن الماء ثم صفي السائل بعد مضي بعض دقائق ثم غسل ما بقي
بالنوشادر تحصلت الفضة مجزأة جدا واستحال أول كلورور النحاس الى ثاني
كلورور النحاس

والوتاسا والصودا لا يؤثر كل منهما في كلورور الفضة على الدرجة المعتادة
فاذا كان هذا التأثير على درجة الغليان تحلل الكلورور في زمن يسير فيتولد
أكسيد الفضة ويبقى الكلورور القلوي ذائبا في الماء فاذا أضيف السكر الى
هذا الخليط حال أكسيد الفضة بسرعة فتتفصل منه الفضة نقية ومن منذ
اختراع الفوتوغرافيا (أي رسم الصور بالضوء) صار من اللازم تكرير
أزونات الفضة الذي يستعمل في هذه الصناعة فقد يتفق أن هذا المحلول
يتلف اما من تأثير الضوء أو من سقوط مواد عضوية فيه وحينئذ لا يمكن
استعماله في الصناعة المذكورة ولأجل تنقيته ينبغي إحالة الى فضة ثم الى
أزونات الفضة وكيفية ذلك أن يحال هذا الأزونات الى كلورور الفضة
بواسطة محلول كلورور الصوديوم ثم يحال كلورور الفضة الى فضة بالطريقة
البسيطة التي ذكرناها

والقلويات والكربونات القلوية والترايبية تحلل كلورور الفضة بطريقة
الجفاف فتتفصل منه الفضة

وفي محال الاجزاء يحلل هذا الكلورور عادة بمخلوط مكون من الطباشير
والقهم فتؤخذ ١٠٠ جزء من كلورور الفضة الجاف و ٧٠ جزءا من الطباشير
و ٤ أجزاء من القهم تخلط ببعضها ثم يوضع الخليط في بودقة على النار فيتصاعد
أكسيد الكربون ويتولد كلورور الكالسيوم وتتفصل الفضة في قاع
البودقة على شكل زرد محلول كل من كلورور البوتاسيوم أو كلورور الصوديوم
أو كلورور الباريوم أو كلورور الاسترونسيوم أو كلورور الكالسيوم اذا أغلى
مع كلورور الفضة اذابه فتتولد مركبات ملحمة مزدوجة بلورية تتحلل بالماء
وخصوصا بمحضر الأزوتيك المضعف بالماء

ويذوب كلورور الفضة أيضا في سيانور البوتاسيوم فيتراد ملح مزدوج بلوري

واذا اصبح حض اليودا يدرينك على كلورور الفضة انتشرت حرارة في المخلوط
وتصاعد حض الكلور ايدريك وتولد يودور الفضة
واذا تلامست الكبريتورات المعدنية مع كلورور الفضة وكانت مدة التلامس
طويلة تبادلت العناصر فنتولد كبريتورا الفضة وكلورورات معدنية ويكون
هذا التحليل بالكبريتورات ذوات الكهر بائية الموجبة (ككبريتورات كل من
الكادميوم والرصاص والارصين) أسهل مما يكون بالكبريتورات ذوات
الكهر بائية السالبة (ككبريتورات كل من الانتيوم والزئبق) واذا أضعف
التماسك يهتق من هذا التحليل بسرعة فاذا سحق مع الماء مخلوط مكون من
كبريتورا الكادميوم وكلورور الفضة الذي لم يكن مذابا على النار يشاهد أن
المخلوط يصير أسود بعد أن كان أصفر فاذا رشح السائل كان محتويا على كلورور
الكادميوم وبخار كلورور الفضة لا يمكن أن ينفذ من خلال طبقة مكونة من
كبريتورات معدنية ذوات كهر بائية موجبة الا ويتحلل وهذا يعلل سبب
عدم وجود كلورور الفضة مع كبريتورا الرصاص ولا مع كبريتورا الارصين
ولا مع كبريتورات أخرى في باطن الارض بل توجد فيها الفضة الخاقية أو
كبريتورا الفضة البسيط أو المتضاعف ولا يشاهد كلورور الفضة الا قريبا من
سطح الارض

وكل ١٠٠ جزء من كلورور الفضة الجاف تمتص ٨ جزءا من غاز النوشادر
أي ثلاثة مكافئات منه وهذا المركب يتحلل شيئا فشيئا فيستعمل للحصول على
النوشادر السائل الخالي عن الماء

(برومور الفضة)

فبر

(استعمله) يستحضر بطريقة التحليل المزدوج أي بمعاملة محلول أزوتات
الفضة بمحلول برومور البوتاسيوم فيرسل راسب أبيض يصفر في الهواء هو
برومور الفضة

(أوصافه) يتميز عن كلورور الفضة بأنه لا يتأثر بالضوء تأثيرا برهيا فانه متى جهز في
الضوء الصناعي كان أبيض ومتى أثر فيه الضوء المنتشر صار ضارباً للصفرة
ويبقى على هذا اللون ايا كانت شدة الضوء الذي يعرض اليه فيما بعد وهو يذوب

في النوشادر وفي الكبريتيت وتحت الكبريتيت القلوية ككلورور الفضة وبلوراته تشتق من المكعب فاما أن تكون ذات اثني عشر سطحاً واما أن تكون ذات أربعة وعشرين سطحاً ولا يمكن الحصول عليه متبلوراً الا اذا أثر حمض البروم ايديريك في الفضة المجزأة

(يودور الفضة)

في

(استحضاره) يستحضر بطريقة التحليل المزدوج بان يصب محلول يودور اليوتاسيوم في محلول نترات الفضة فيتولد راسب جبني أصفر يسود في الهواء وهو يتكون أيضا في عملية الداغريوتيب متى عرضت الألواح النحاسية المفضضة الى بخار اليود و يستحكم على ذلك أن شاء الله تعالى في باب الضوء ومن المعلوم أن اليود يتصاعد على الدرجة المعتادة وأنه يتحد بالفضة متى لامسها لكنه يتحالى بتأثير الضوء فيه ولذا ينبغي أن يجهز في الظلمة

(أوصافه) هو قليل الذوبان في النوشادر وفي تحت الكبريتيت والكبريتيت القلوية ويتلف بتأثير الضوء فيه حتى عرض اليه صار أسود والمستحضر منه بالترييب لا شكل له فاذا استحضر بتأثير حمض اليودايدريك في الفضة كان على شكل منشورات ذات ستة أسطح ومن أوصافه المميزة له أنه اذا جفف أو عرض للحرارة احترق لونه ومتى برد اصفى وهو يتحمل بسهولة بواسطة الايدروجين والحديد والنحاس والخارصين فتنفصل الفضة وحمض الكلور ايدريك المغلي يحمله الى كلورور الفضة وهو يوجد في معدن الفضة الذي يبلاد الماكسيك (من الاميريكا)

(كبريتور الفضة)

فك ب

هو كثير الانتشار في الكون ويستخرج منه أغلب الفضة وقد يكون عروفا سمكة في الاراضي الاصلية والمتوسطة وفي الطبقات الاولى من الاراضي الثانية والمعادن الشهيرة الموجودة منه بالاوربا هي معدن فرييبرغ (من بلاد السكس) ومعدن بلاد المجر ومعدن ترانزيلوانيا (من بلاد النمسا) ومعدن النورويج (من شمال الاوربا) ويوجد هذا المعدن أيضا في بلاد الاميريكا

والاقليمان اللذان يوجد فيهما هذا المعدن بكثرة هما الميكسيك والبيرو وغالبا يكون هذا الكبريت تورم صلبا بكبريتورا لا تقيون أو بكبريتورا الرصاص وقد يكون منفردا

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بالصناعة بان يرسب أزونات الفضة بحمض الكبريت ايدريك أو بكبريتور قلوي ويستحضر أيضا بتسخين الفضة مع الكبريت وترفع الحرارة الى درجة الاحرار ليتطاير ما زاد من الكبريت فيذوب كبريتورا الفضة ثم يستحيل الى كتله بلورية متى برد

(أوصافه) هذا الجسم اما أن يكون غبارا أو كتلا لا شكل لها معتمة سنجابية رصاصية أو بلورات مكعبة أو ذات ثمانية أسطحة ذات لمعان معدني وكثافته ٧.٢ وهو أكثر ذوبانا من الفضة لين يتخبط بالاظافر وبسبب هذا اللين صنعوا منه ميدايل بواسطة السكة

واذا سخن هذا الكبريتور تحلل فيتصاعد منه حمض الكبريتوز وتبقى الفضة وكل من الايدروجين وأغلب الفلزات تحمله الى فضة على حرارة قليلة الارتفاع وهذه الاستحالة تكون سهلة اذا استعمل الخارصين أو الحديد أو الرصاص أو النحاس

وحض الكلور ايدريك المركز المغلي يحمله الى كلورور الفضة ويتصاعد حمض الكبريت ايدريك وحمض الازوتيك لا يؤثر فيه الايطه فيرسب الكبريت ويتولد أزونات الفضة وحمض الكبريتيك المركز يحلله بسرعة فيتصاعد حمض الكبريتوز ويتولد كبريتات الفضة

ويتحد كبريتورا الفضة مع جله كبريتورات معدنية بطريقة الجفاف وهذا الكبريتور له ميل عظيم للاتحاد بكبريتورات أخرى وهذا يعال احتواء أغلب الكبريتورات الطبيعية على كبريتورا الفضة وثاني كلورور النحاس و ملح الطعام يحمله الى كلورور الفضة واذا خلط مع بيريتة الحديد وكبريتات النحاس وكلورور الصوديوم وعرض المخالوط للهواء استحال الى كلورور الفضة ايضا وهذه الملاحظات مهمة لاستخراج الفضة من كبريتورا الفضة واذا سحق كبريتورا الفضة مع الزئبق ترك كبريته الى جزء من الزئبق وتلغمت الفضة مع الجزء الباقي منه

وحيث ان الفضة الهاميل عظيم للكبريت يتولد كبريتورا الفضة في عدة احوال
فتصاعدات الايدروجين المكبريت وكبريت ايدرات النوشادر تلطف الفضة
وتسودها فتتولد على سطحها طبقة من كبريتورا الفضة واواني الفضة تسود
اذا طبخ فيها البيض لانه يحتوى على الكبريت فاذا اريد ازالة هذه الطبقة
السوداء التي تولدت على سطح الفضة ينبغي ان تغمر في محلول فوق منجنيرات
البوتاسا المعروف بالحرباء المعدنية (لانه يكتب الوانا مختلفة كالحرباء) ثم
تسخن مغمورة فيه فتكسب الفضة لونها الاصلي لان كبريتورا الفضة يذوب
في هذا المحلول وقد ذكرنا كيفية استحضار هذا الملح فليراجع في محله
(ازونات الفضة)

فادازا

هذا الملح كثير الاستعمال في الطب ويستعمل جوهر ا كشافا ايضا
(استحضاره) كيفية استحضاره ان تذاب الفضة النقية أو فضة المعاملة في
حمض الازوتيك الذي في ٣٣ درجة ثم يبعد السائل الى الجفاف في جفنة من
الصيني ثم يذاب المتحصل على حرارة أقل من درجة الاحرار المعتم ويترك
ذائبا عليها زمنا يسيرا فيتحلل ازونات النحاس ويبقى أكسيد النحاس غير قابل
للذوبان في الماء

ويعلم أن جميع ازونات النحاس تحلل متى صار الملح الذائب على النار لالون له
بعدا انفصاله من أكسيد النحاس الاسود مع أنه كان ازرق ابتداء ويتحقق
خلوه من ازونات النحاس ايضا بان يؤخذ قليل منه بواسطة انبوبة من الزجاج
ثم يذاب في الماء ويرشح لئلا يزرق اذا اضيف اليه النوشادر ثم يصب ما بقي في
البودقة في الماء المقطر فيذيب نترات الفضة ولا يذيب أكسيد النحاس
وقد اخترع المعلم غايوسالك طريقة سهلة للحصول على ازونات الفضة النقية
وحاصلها ان يرسل ربع المحلول المحتوى على ازونات الفضة بالبوتاسا
الكاوية ثم يغسل الراسب المتولد بالماء غسلا جيدا وهو مكون من أكسيد
الفضة وأكسيد النحاس ثم يسخن هذا الراسب مع ثلاثة ارباع السائل
الباقى فأوكسيد الفضة الموجود في الراسب يحلل تركيب ازونات النحاس
فيتولد ازونات الفضة ويرسل جميع أكسيد النحاس فيتحصل محلول لالون له

يرشح ويصعد للعصول على أزونات الفضة النقي المتبلور
ويمكن ترسيب أو أكسيد النحاس من نترات الفضة غير النقي بقابل من محلول
البوتاش الكاوية فيؤثر أولاً في أزونات النحاس وينبغي أن تمنع إضافة محلول
البوتاش متى صار الراسب اسمر بعد أن كان أزرق والسائل الراشح لا يكون
محتوياً إلا على أزونات الفضة وعلى قليل من ملح البارود وهذا المحلول يمكن
استعماله جوهراً كشافاً فان وجود ملح البارود معه لا يغير خواصه
وينقى أزونات الفضة من أزونات النحاس أيضاً بان يغسل بمحضر الأزوتيك
مراراً فيقع الى ان يكتسب الملح الباقي في القمع البياض بعد أن كان مخضراً
فيذوب أزونات النحاس في حمض الأزوتيك ولا يؤثر هذا الحمض في أزونات
الفضة فتترك البلورات في القمع ليتفصل ما فيها من الحمض نقطة ثم تغسل بقليل
من الماء المقطر لفصل حمض الأزوتيك المخلوط بها ولاجل الحصول على بلورات
لطيفة من أزونات الفضة ينبغي أن يذاب ما بقي منه على النار حتى تتولد على
سطحه قشرة رقيقة فيترك ليتبلور

(اوصافه) أزونات الفضة المتبلور يكون على شكل الواح معينة شفافة لالون
أما خالية عن الماء وهذا الملح يذوب على النار بسهولة قبل أن يصل الى درجة
الاحمرار بدون أن يتحلل فيستحيل الى سائل لالون له أوضارب للصفرة قليلاً ثم
يستحيل بالتبريد الى كتلة بلورية بيضاء تسمى بالجرالجهني وكيفية صنعها أن
يذاب أزونات الفضة النقي على النار في جفنة من الصيني ومتى ذاب صب في آلة
من نحاس أصفر ذات تجاويف اسطوانية تعرف بالريزج قد سخنت ثم دهنت
بطبقة خفيفة من الشحم

والجرالجهني يكون على شكل قضبان لالون أهما متى كانت نقية ومستحضرة
جديدة الكنهات تكون سنجابية عادة وهذا اللون ناشئ عن قليل من الفضة التي
انفصلت على سطح القضبان بتأثير نحاس الريزج أو الشحم في أزونات الفضة
وقد يكون ناشئاً عن ثاني أكسيد النحاس المتحصل من تحليل أزونات النحاس
المخلوط بأزونات الفضة اذا استعملت فضة المعاملة لاستحضار أزونات الفضة
ومكسر الجرالجهني مشعع واذا سخن أزونات الفضة الى درجة الاحمرار
تحلل واستحال الى أزوتيت الفضة ثم الى فضة

ومحلول أزونات الفضة ويلوراته والمذاب منه على النار متى أثر فيها الضوء
وكانت ملامسة للهواء اسودت بسبب تأثير الغبار السابح في الهواء فيستحيل
جزء منها الى فضة ولذا ينبغي أن توضع في أواني زرقاء أو مغلقة بورق أزرق بل
المواد العضوية تحللها ولولم يؤثر فيها الضوء ومما قلناه يعلم أنه لا ينبغي في الاوامر
الطبية أن يخلط محلول أزونات الفضة بسائل آخر يحتوي على مواد عضوية
كاللودنوم أو صبغة الأفيون فيما إذا أريد صنع قطرة من أزونات الفضة فان
المواد العضوية تحلل هذا الملح فتتلف القطرة ولا يحصل من
تأثيرها النتيجة المطلوبة منها

والدليل على تحلل أزونات الفضة بتأثير الضوء والمواد العضوية فيه أن بعض
بزر الكتان الذي أعد لحفظ الجراجهنمى فيه يكون مغطى بقشرة رقيقة من
الفضة التي انفصلت من هذا الملح وهذا يحصل خصوصا اذا كان بزر الكتان
رطبا فيكون للرطوبة دخل في هذا التحليل وانما يشترط لذلك أن يتلامس
أزونات الفضة مع البزر المذكور زمنا طويلا

وهو يقع الجدار بالسواد خصرصا اذا كان الجلد مندي بالرطوبة فان المواد
العضوية الموجودة في الجلد تحللها وهذه البقع متى كانت حديثة زالت اذا
غسلت بمحلول يودور اليوتاسيوم واما اذا كانت عميقة فلا تزول به هذا المحلول
وانما يتغير لونها قليلا وحينئذ ينبغي أن تغسل بمحلول تحت كبريتات الصودا
والاحسن أن تغسل بمحلول سيانور اليوتاسيوم وبسبب عمل محلول هذا الملح
كمداد لوضع علامات على الملابس ولاجل تجهيز هذا المحلول يذاب جزء من
أزونات الفضة في سبعة أجزاء من الماء المقطر الذي أضيف اليه جزء من الصمغ
العربي ولاجل مشاهدة الاحرف التي تكتب يلون السائل بقليل من مداد
الصين

ولاجل الكتابة به هذا المحلول يغمر جزء من القماش المراد وضع العلامة عليه في
محلول كبرونات الصودا الذي أضيف اليه جزء من النشاء ثم يجفف ويكتب
عليه بواسطة ريشة نمرت في هذا المحلول فتعرض الكتابة لتأثير الحرارة
ظهرت

واخطأ من قال ان الكتابة بأزونات الفضة على الاقشعة لا تزول فانهم اتفقوا اذا

نحمر الجزء المكتوب عليه من القماش في محلول الكلورومتي ابيضت الكتابة
غسل محلها بالماء القراح ثم بمحلول النوشادر

والجزء من أزونات الفضة يذوب في جزء من الماء البارد وفي نصف جزء من
الماء الحار وفي ربع جزء من الكؤل الحار وفي عشر جزء من الكؤل البارد
ومحلول أزونات الفضة النقي متعادل لاثاثيره في ورقة عباد الشمس فلا
يكسبها الحرة الا اذا كان محتويا على حمض الازوتيك منفردا . . .

والايدروجين يحلل محلول أزونات الفضة فتنفصل منه الفضة ويكون هذا
التحليل سهلا اذا سخن المحلول وازداد الضغط

واذا اتى هذا الملح على الفحم المتقد ازداد احتراقه وتغطي بطبقة من الفضة
والمخلوط المكون من هذا الملح ومن الكبريت أو من الفوسفور يفرقع
بالمصادمة

والفوسفور يحلل محلول أزونات الفضة على الدرجة المعتادة بل في الظلمة
والفحم يحلله أيضا لكنه لا يتحمل الا بواسطة الحرارة أو بتأثير الضوء زمنا
طويلا

والخلاقون يبيعون محلول أزونات الفضة لصبغ الشعر بالسواد ويسمون
هذا المحلول بالماء العجبي وبالماء الصيني وهذا السواد ناشئ عن تاثير المواد
العضوية والضوء في أزونات الفضة

(استعماله) أزونات الفضة جيد الاستعمال في الطب فكثيرا ما يؤمر به من
الباطن محلول في الماء أو حبوبا في الامراض العصبية والصرع والدوسنطاريا
فيمنص ويتضح وجوده في البنية بعد زمن يسير بالسواد الذي يكتسبه الجلد
وهو كثير الاستعمال من الظاهر كما يوافي فن الجراحة وفي الامراض الزهرية
ويستعمل جامدا فيسمى بالجراجهنمي أو محلول في الماء قطرة وقد يستعمل
دهانا بعد أن يخلط مع المرهم القيروطي أي المرهم البسيط ويستعمل أيضا
منغطا فيكون تاثيره سريريا ولا يحدث عنه ألم وكيفية ذلك أن يمر على الجزء من
الجلد المراد تنقيته بطرف اسطوانة من الجراجهنمي المندى بالماء حتى تتولد
دبعة سنجابية فيبعد . . . مضى ساعة تظهر فقاعة النفاطة

(فرقعات الفضة)

٢ ٢
٢ ف ا ر س ي ا

(استحضاره) يستحضر باذابة جرامين ونصف من الفضة النقية في ٤٥ جراماً من حمض الازوتيك الذي في ٤٠ درجة بالار يوميت ثم يصب في السائل ٦٠ جراماً من الكحول الذي في درجة ٨٥ ثم يغلي الخلو ط فيتم عكر بعد زمن يسير ويرسب منه فرقعات الفضة فيبعد السائل عن النار ويضاف اليه شيئاً فشيئاً ٦٠ جراماً أخرى من الكحول فيرسب فرقعات الفضة شيئاً فشيئاً فيغسل بالماء المقطر على مرشح ثم يجفف على حمام ماري ومقداره كمية مدار الفضة التي استعملت لاستحضاره

(أوصافه) هو على شكل غبار بلوري أو ابر كبيرة بيضاء قليلة الذوبان في الماء البارد ويذوب الجزء منها في ٣٦ جزءاً من الماء المغلي ولا تأثير لهذا الملح في ورقة عباد الشمس وطعمه معدني

وهو يفرقع بقوة بالمصادمة أو بتأثير الحرارة أو بالكهربائية أو حمض الكبريتيك أو الكلور وإذا ألقى منه ديسيجرامان على الفحم المتقد تولدت منهما فرقعة كصوت البندقية

وإذا عومل هذا الملح بالكاسيد القلوية أو بالأكاسيد القلوية الترابية تولدت منه املاح مزدوجة فينفصل منه نصف أو كسب من الفضة ويتولد فرقعات مزدوجة لا يتحلل إذا أضيف اليه مقدار وزائد من القاعدات القلوية وهذه الاملاح المزدوجة تفرقع بالمصادمة أيضاً

(استعماله) يستعمل فرقعات الفضة لاستحضار جملة أشياء يلعب بها الصبيان لكنها خطيرة دائماً

(تحت كبريتيت الفضة والصودا)

٢ (ص ا ر ك ب ا) + ٢ ف ا ر ك ب ا

قد أوصى باستعمال هذا الملح من الباطن لانه لا يلون الجلد بالسواد كما توتات الفضة

(استحضاره) يستحضر باذابة كلورور الفضة في محلول تحت كبريتيت الصودا

حتى يتشبع منه في بواسطة التحليل المزدوج يتولد كلورور الصوديوم وتحت
كبريتات الصودا والفضة ومتى صعد السائل راسب هذا الملح المزدوج
(أوصافه) هو على شكل قناعات أو صفائح سريرية لا تتغير في الهواء

ويعرف منه ملح آخر علامته الجبرية ص اركب ا ب ف اركب ا^{٢٢}
وهو راسب متى برد الماء الاى الذى راسب منه الملح المتقدم وهو على شكل
منشورات ذات ستة أسطح صلبة لامعة

(كبريتات الفضة)

ف اركب ا^٢

(استحضاره) يستحضر هذا الملح باذابة الفضة في حمض الكبريتيك المركز المغلى
فتقى برد هذا المحلول رسبت منه بلورات ابرية صغيرة هي كبريتات الفضة واذا
ترك الماء الاى ونفسه زمن طويلا رسبت منه بلورات ممتنة الاسطح من هذا
الملح أيضا

وحيث ان هذا الملح قليل الذوبان في الماء البارد يمكن استحضاره أيضا بتحليل
محلول مركز من أزوتات الفضة بكبريتات الصودا فبالتحليل المزدوج يتولد
راسب أبيض هو كبريتات الفضة فيغسل بالماء البارد

(أوصافه) بلوراته منشورية لامعة تشتق من المنشور ذى القاعدة المعينية
وكل جزء منه يذوب في نحو ١٠ جزء من الماء المغلى ويراسب أغلبه منه
بالتبريد وهو يذوب قليلا في حمض الكبريتيك المركز والماء يرسبه من هذا
المحلول

وهو عسر التحليل بالحرارة فلا يمتل الا اذا سخن الى درجة الاحمرار واذا
كلس مع الفحم تحصل منه مخلوط مكون من الفضة ومن كبريتور الفضة وهو
يذوب في النوشادر بواسطة الحرارة ومتى برد المحلول تحصلت منه بلورات
لالون لها هي كبريتات الفضة النوشادري الذى علامته الجبرية

ف اركب ا^٢ ازيد ركب ا^٢

ولا يتحد كبريتات الفضة الا بكمافى واحد من النوشادر مع عدم وجود الماء

(أوصاف املاح الفضة)

قد قلنا ان ثاني أكسيد الفضة لا يتحد بالحوامض فيحصل بتأثيرها فيه الى
أكسجين والى أول أكسيد الفضة وتحت أكسيد الفضة لا يتحد الا ببعض
حوامض عضوية تتحلل الى فضة والى املاح أول أكسيد الفضة
واملاح أول أكسيد الفضة لالون لها متى كان الحوض الداخل في تركيبها
لالون له وطعمها حمضي قابض معدني وهي من جملة السموم وجميع املاح
أول أكسيد الفضة تتحلل بتأثير الضوء فيها فتسود بسبب تحليل جزء منها
وتتحلل أيضا بتأثير الحرارة متى كان حوضها طيارا أو قابلا للتحليل بالحرارة
واملاح الفضة التي لا تذوب في الماء ولا تتحلل على حرارة مرتفعة تنصفر حالا
إذا أغليت مع محلول فوسفات الصودا وهذا ناتج عن تولد فوسفات الفضة
بالتحليل المزدوج

والبوتاسا ترسبها راسباً أحمر ناصعاً وأخضر زيتونياً هو أكسيد الفضة الذي
لا يذوب بزيادة المرسب ويذوب في النوشادر وتأثير الصودا كاثير البوتاسا
والنوشادر إذا استعمل منه مقدار قليل ترسبها راسباً أحمر يذوب بزيادة المرسب
ولا يتولد هذا الراسب في محلول حمضي

وكربونات البوتاسا ترسبها راسباً أبيض هو كربونات الفضة الذي يذوب في
النوشادر

وكربونات النوشادر ترسبها راسباً أبيض هو كربونات الفضة الذي يذوب في
النوشادر

وفوسفات الصودا ترسبها راسباً أصفر هو فوسفات الفضة ويصير السائل
حمضياً

وحض الاوكساليك ترسبها راسباً أبيض يذوب في النوشادر

وسيانورا البوتاسيوم الحديدى الاصفر ترسبها راسباً أبيض

وسيانورا البوتاسيوم الحديدى الاحمر ترسبها راسباً أحمر مسمر

ومحلول التين لا يرسبها وانما تنفصل منها الفضة وترسب مع طول الزمن

وكبريت ايدرات النوشادر ترسبها راسباً أسود هو كبريتورا الفضة الذي
لا يذوب بزيادة المرسب

وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أسود
وحض الكلور ايدريك ومثله الكلورورات القلوية ترسبها راسباً أبيض
جنيهاً هو كلورور الفضة الذي لا يذوب في الماء ولا في الخواض ويتضم
بعضه بواسطة التحريك أو بالحرارة ويذوب كثيراً في النوشادر وفي تحت
الكبريتيت والكبريتيت القلوية ويصير بنفسجياً بتأثير الضوء ثم يصير أسود
وهذا الراسب يتولد ولو وجد في السائل مواد عضوية وتحت كبريتيت الفضة
لا يرسب بالكلورورات ووجود قليل من أقل كلورورات الزئبق فيه يكفي لمنع
تلونه بالضوء

ويودور ابوتاسيوم يرسبها راسباً أبيض ضارباً للصفرة هو يودور الفضة الذي
يذوب قليلاً بزيادة المرسب ويذوب قليلاً في النوشادر أيضاً
وكرومات ابوتاسا يرسبها راسباً أحمر مسمر ايدوب قليلاً في الماء وكثيراً في
النوشادر

وكبريتات أول أكسيد الحديد يرسبها راسباً أبيض هو الفضة
وأقل كلورور القصدير يرسبها راسباً أبيض هو كلورور الفضة فاذا زيد
الراسب احتمال كلورور الفضة الى فضة
وكلورات ابوتاسا لا يرسبها

والخارصين يرسب الفضة منها ومثله النحاس وكل من حمض الفوسفوروز
وحض تحت الفوسفوروز يرسب الفضة منها خصوصاً بواسطة الحرارة
واملاح الفضة تستحيل الى فضة بسرعة على البوري متى خلطت بالصودا أو
بكربونات الصودا وإذا نخرت قطعة من الفوسفور في محلولها رسبت عليها
الفضة بدون أن تتغيراً وصاف الفوسفور وإذا لم تكن املاح الفضة مخلوطة
بالزئبق يكون يودور النشا الذي هو سائل أزرق لطيف أجود جوهر كشاف
لها فاذا أضيف اليه قليل جداً من ملح قضي زال لونه وفي هذه الحالة يتولد
يودور الفضة

(مخالطة الفضة)

تختلط الفضة بجملة فلزات أهمها المخالطة المكونة من فضة ونحاس وقد تختلط
الفضة ببعض فلزات قليلة القبول للتأكسد كالذهب والبلاتين

(المخاليط المكونة من فضة ونحاس)

يختلط النحاس بالفضة بذويانهم ما على النار وهذه المخاليط أقل قبولا للطرق
واكثر صلاحية وعمر ونة من الفضة وهي بيضاء ولا تكسب حرة الا اذا كان
مقدار النحاس فيها كثيرا ومع ذلك فلما انهم الايضاهى لمعان الفضة النقية
وتكسب هذا اللمعان بعملية مخصوصة تسمى بعملية التبييض وبها يقل
مقدار النحاس من سطح هذه المخاليط وكيفيتها أن يسخن المخلوطة المراد تبيضه
الى درجة الاحرار الممت ثم يغمر في الماء المحض بمحمض الازوتيك أو
بمحمض الكبريتيك ثم يصقل سطحه فالحرارة تؤكسد النحاس الذى فى
الطبقة الظاهرية من المخلوطة والمحض يتحد به هذا الاوكسيد فيتولد ملح قابل
للذوبان فى الماء والصقل يقرب جزيئات الفضة من بعضها بعد ان كانت
متباعدة وكانت تكسب المخلوطة عتامة ولا يخفى أن هذا التأكسد لا يحصل
الا فى السطح الظاهر من المخلوطة فهذه الكيفية يزداد مقدار الفضة فيه
وينقص مقدار النحاس

ومخاليط الفضة والنحاس تتلف بسرعة اذا أثر فيها الهواء الرطب خصوصا مع
وجود المواد العضوية اذا دخل النحاس فيها فنحو العشري ومتى عرضت لتأثير
الحرارة الشديدة تاكسد النحاس وجذب معه مقدار اعظيما من الفضة
ويبقى هذا التأكسد كلما تسلطن مقدار الفضة لكنه يعسر تجريد الفضة عن
جميع ما فيها من النحاس بهذه الطريقة

واذا سخن الكبريت مع مخلوط مكون من فضة ونحاس وكان مقداره غير كاف
لاحالته الى كبريتورين اتحد الكبريت بالنحاس خاصة فينفصل أغلب
النحاس على حالة كبريتور النحاس جاذبا معه قليلا من كبريتور الفضة
هذا والنقود التى من الفضة ليست الا مخاليط مكونة من فضة ونحاس فاذا
كانت مكونة من فضة نقية تاكت بسرعة وزالت دمغتها بعد زمن يسير وحينئذ
فالقصد من اضافة النحاس أن تكسب هذه المخاليط صلاحية وتبقى زمنا طويلا
بحيث لا يؤثر فيها الدلك

وهالك عبارات النقود الفضية المستعملة فى البلاد المختلفة

فضة	نحاس	
٨٢٣	١٦٧	الريال المصرى
٨٢٨	١٧٢	الريال المجيدى
٨٣٠	١٧٠	الريال النمساوى
٩٠٠	١٠٠	الريال الفرنساوى
٩٢٠	٧٥	الريال الانجليزى

ويحتمل في هذه النقود ثلاثة أجزاء الفضة بالزيادة أو بالنقصان
ونشانات الامتياز التي تصنع في فرنسا عيارها أرقى من عيار فضة المعاملة
لأنها مكونة من ٩٥٠ جزءاً من الفضة و ٥٠ جزءاً من النحاس ويحتمل فيها
ما قلناه في النقود

وفضة الاواني الفرنساوية مكونة أيضاً من ٩٥٠ جزءاً من الفضة و ٥٠ جزءاً
من النحاس ويحتمل فيها ما قلناه

وفضة الحللى الفرنساوية مكونة من ٨٠٠ جزء من الفضة و ٢٠ جزء من
النحاس ويحتمل فيها خمسة أجزاء الفضة بالزيادة أو بالنقصان
ويوجد بالقطر المصرى أربعة عبارات من الفضة المستعملة في صناعة الحللى
والقماقم والظروف ونحو ذلك

فالعيار الاول يدخل فيه ٩٠٠ جزء من الفضة و ١٠٠ جزء من النحاس
والعيار الثانى مكون من ٨٠٠ جزء من الفضة و ٢٠ جزء من النحاس
والعيار الثالث مكون من ٦٠٠ جزء من الفضة و ٤٠ جزء من النحاس
والعيار الرابع مكون من ٤٥٠ جزء من الفضة و ٥٥ جزء من النحاس
(مخلوط فضة وألومينيوم)

إذا خلطت مائة جزء من الفضة النقية بخمسة أجزاء من الألومينيوم تولد
مخلوط صلابته كصلابة فضة النقود

(الالواح النحاسية المقفضة)

هى الواح صغيرة من نحاس مغطاة باوراق رقيقة من فضة ومتى أريد تقضيتها
دلك سطحها دلكاً قوياً لازالة جميع الخشونة التي عليها وصقلها وصيرورة
سطحها مستوياً ثم تحال بالمصفاح الى الواح يكون اتساعها كاتساعها الاصلى

مرتين ثم تدلك ثانيا فتكون صالحة للتقضيض
 فإذا أريد أن تكون هذه الألواح مغطاة بطبقة من الفضة سمكها جزء من
 عشرين جزءاً من سمكها ينبغي أن تؤخذ قطعة من فضة نقية وزنها جزء من
 عشرين جزءاً من وزن اللوح النحاسي ثم تصفح بالمصفاح بحيث يصير سطحها
 أكبر من سطح اللوح النحاسي قليلاً
 ومتى جهز اللوح والصفحة بالكيفية المذكورة ندى سطح اللوح النحاسي
 بمحلول مركز من أزونات الفضة فترب عليه الفضة وحينئذ توضع على سطحه
 الصفحة الفضية ثم يلصق ما زاد من ورقة الفضة على سمك اللوح ثم يسخنان
 إلى درجة الاحمرار المسمر ثم يصفحان بالمصفاح بحيث يستحيل سمكهما إلى نحو
 مليمتر واحد فيلحمان التماس شديد بحيث لا يمكن فصلهما عن بعضهما فإما
 بعد وبهذه الكيفية تجهز الألواح الداغرية المعدة لارتسام الصور عليها
 بواسطة الضوء

(ملغمة الفضة)

يحتاط الزئبق بالفضة ولوعلى الدرجة المعتادة
 وإذا كانت ملغمة الفضة سائلة وصفت من خلال جلد الاروى بقيت فيه
 ملغمة جامدة تحتوي على كثير من الفضة وما يتقدم منه يكون شبيهاً بالزئبق
 سيلاً ناعماً ولا يكون محتويًا إلا على قليل جداً من الفضة
 ويحصل على ملغمة متبلورة تعرف بشجرة ديانا وبالشجرة القمرية بان تمزج
 ثلاثة أجزاء من محلول أزونات الفضة المشبع بجزأين من محلول أزونات
 الزئبق المشبع ثم يوضع في هذا المحلول مخلوط مكون من سبعة أجزاء من الزئبق
 وجزء من الفضة فبعد مضي ٤ أو ٨ ساعة تتولد عدة بلورات لامعة تمتد
 إلى سطح السائل وقد حلل المعلم بيرزيليوس ملغمة الفضة المتبلورة فوجدتها
 مكونة من ٦٥ جزءاً من الزئبق و ٣٥ جزءاً من الفضة
 وإذا غمر قضيب من الفضة في الزئبق ثم ترك نفسه زمنًا تغطي بملغمة فضية
 متبلورة

هذا وملاغم الفضة تحلل بالحرارة فيطير الزئبق وتبقى الفضة فإذا لم تسخن
 الملغمة إلى درجة الاحمرار زماناً طويلاً فإن الفضة تكون محتوية على بعض

أجزاء القيمة من الزئبق
وكثيرا ما تكون الفضة المستحضرة بطريقة القنم محتوية على قليل من الزئبق
(التفضيض)

هو عملية غايتهما تغطية أسطح بعض الفلزات أو الخاليط المعدنية بطبقة من
الفضة وتستعمل ثلاث طرق للتفضيض الأولى طريقة التفضيض بالمغمة
الفضة والثانية طريقة التفضيض بالفضة المجزأة والثالثة طريقة التفضيض
بالتيار الكهربائي ولندكرها واحدة بعد واحدة فنقول

(الأولى طريقة التفضيض بالمغمة الفضة) تستعمل مغمة الفضة في
تفضيض النحاس الأحمر والتنج والتنجس الأصفر وكيفية ذلك أن يتلف
سطحها من الأكاسيد بأن تغمر في الماء المحض بمحضر الأزوتيك ثم تغسل
بالماء ثم تدلك بخزقة محتوية على قليل من المغمة فتبيض حالاً ثم تسخن تطاير
الزئبق ثم تجلى

والمغمة المستعملة للتفضيض مكونة من ٨٥ جزء من الزئبق و ١٥ جزء من
وريات الفضة وكيفية صنعها أن تهون الفضة مع الزئبق وانما استعملت
وريات الفضة ليحصل التلغم بسهولة

والتفضيض بالمغمة الفضة ليس كالتفضيض بالعمود الكهربائي لانه
لا يحصل بواسطتها على سطح الاجسام المراد تفضيضها الا طبقة رقيقة من
الفضة واما اذا فضضت بالعمود الكهربائي فالطبقة التي تتغلى بها من
الفضة يختلف ثخنها حسب الارادة وهنالك عيب آخر في التفضيض بواسطة
المغمة وهو أن هذه الطريقة مضره لبعض العمال الذين يفعلونها أثناء
استحضار مغمة الفضة وتطاير الزئبق منها فانهم يصابون بامراض لا يمكن
نسبتها الا لتأثير بخرة الزئبق القاتلة والتفضيض بالعمود الكهربائي لا يوجد
فيه هذا العيب

(الثانية طريقة التفضيض بمسحوق الفضة) هذه الطريقة كانت تستعمل
قديمًا وكيفيةها أن ترسب الفضة من محلول نترات الفضة بواسطة صفيحة من
نحاس أو قطعة من القوسغور فتسب الفضة على كل منهما مجزأة تجزئة عظيمة
فتغسل بكثير من الماء ثم يصفى ما على سطحها من السائل (وأوراق الفضة تقوم

مقام الفضة المجزأة المذكورة) ثم يوزن جزء من الفضة الراسبة أو من أوراق
الفضة ويوضع في هاون من زجاج ثم يخلط بجزأين من طرطرات البوتاسا
الحضى وجزأين من كلورور الصوديوم ثم يهون هذا الخليط حتى يستحيل
مسحوقا ناعما

ولاجل التفضيض بهذا المسحوق ينبغي أن يضع منه ومن الماء سائل في قوام
الحريرة ثم تغمر خرقة في هذا السائل ويدلك بها سطح النحاس المراد تفضيضه
بعد أن يتطاف بالطريقة المتقدمة وبعد تفضيضها تغسل بالماء القاتر ثم بالماء
البارد لاجل تنظيفها ثم تمسح بخرقة ثم تجفف على الحرارة وبواسطة ذلك
تكتسب اللمعان الخاص بالفضة النقية وهذه الطريقة ليست مضرّة بصحة
العمال كالمقدمة وانما يوجب فيها العيب المتقدم أي ان بواسطة الايبقي على
سطح الاجسام المراد تفضيضها الا طبقة رقيقة من الفضة وهذه الطريقة
ومثلها المتقدمة لاتضاهي طريقة التفضيض بالعمود الكهربي

(الثالثة طريقة التفضيض بالتيار الكهربي) قد نشأ التفضيض بالعمود
الكهربي عن اجتماع جملة مؤلفين مشهورين من بلاد مختلفة وهم المعلم
اسبنسير من الانكلترة وبيكريل من فرانسوا ودولاريوم من النمسا فقد توصل كل
منهم الى تفضيض الفلزات أو تذهيبها بدون أن يحتاج الى الزئبق ومن منذ
ابتداع هذه الطريقة استكشفت صناعة جديدة مهمة فصبغت القميص بواد
الزينة عاما وهذا الطريقة أجود من التي قبلها فانها لاتستعمل للتفضيض
فقط فكل فلز كما يمكن تفضيضه يمكن أيضا تذهيبه أو تغطيته بطبقة من
البلاتين أو الخارصين أو النحاس بواسطة التيار الكهربي والمقصود من
هذه الطريقة تغطية أسطح الفلزات غير الثمينة بطبقة من الفلزات الثمينة
مختلفة السمك حسب الارادة فكل من الحديد والقولاذ صلب قاطع لكنهما
يتأثران بالهواء فلاجل منع تأثيره فيهما يغطي كل منهما بطبقة من الفضة أو
الذهب أو البلاتين والاواني التي من النحاس الاحمر أو النحاس الاصفر أو
القصدير اذا جهزت فيها الاطبحة كانت مضرّة فاذا غطيت بطبقة من فضة
صارت جيدة المنظر غير مضرّة والقصد من هذه الطريقة منع استعمال الزئبق
في التفضيض والتذهيب وبذلك يمتنع الضرر العظيم الذي يحصل للعمال من

تصاعدات الابخرة الزئبقية ولا يخفى ما في هذه الطريقة من سرعة العمل وسهولة ترسيب الفضة أو الذهب أو نحوهما على فلزات أخرى بطبقة مختلفة السمك وامكان صيرورة الفلزات المعتمدة نافعة في بعض الاستعمالات قالوا في التي من النحاس أو الحديد المعدة لبعض استحضارات كيمياوية اذا غطيت بطبقة من فضة أو من ذهب أو من بلاتين بواسطة التيار الكهربائي يمكن استعمالها لتصعيد المحلولات المحيية التي لو صعدت في هذه الاواني قبل تفضيضا أو تذهيبها أو طلائها بالبلاتين لتأثرت منها فكأنهم امن فضة أو ذهب أو بلاتين والواني المغطاة بطبقة من أحدها هذه الفلزات ليست غالية الثمن ومن أراد معرفة كيفية انتشار السيل الكهربي على العمدة الكهربية فليراجعها في علم الطبيعة فانها مبسوطة فيه باوضح عبارة

هذا وقبل شرح هذه الطريقة ينبغي لنا أن نتذكر امرين الاول أنه متى كان محلول ملحي موضوعا بين قطبي عمود كهربي فيتحلل فينتج حمض الملح وأوكسيجين الماء نحو القطب الموجب وينتج الهيدروجين والقاعدة نحو القطب السالب فاذا كانت قاعدة هذا الملح محتوية على فلز ينسب الى أحد الرتب الاربعة الاخيرة تحللت فيتحلل أوكسيجينها المتولد جديدا بالهيدروجين وينتج الفلز بمفرده نحو القطب السالب

والثاني أن أغلب السيانورات المعدنية يتحد بالسيانورات القلوية فتتولد سيانورات مزدوجة تذوب في الماء فاذا عرض محلول من هذا القبيل الى تأثير تيار كهربي ضعيف تحلل السيانورا المعدنية أولا واتجه الفلز الداخل في تركيبه نحو القطب السالب فيرسب طبقات متعاقبة واتجه السيانوجين نحو القطب الموجب فاذا وجد نحو القطب السالب جسم من نحاس وكان السيانورا المستعمل سيانورا الفضة أو سيانورا الذهب مثلا تغطي النحاس بطبقة من فضة أو من ذهب واذا وجد نحو القطب الموجب فضة أو ذهب انحدر السيانوجين بكل منهما متى اتجه نحو هذا القطب فيهذه الكيفية يرسب من المحلول ذهب نحو القطب السالب بقدر ما يذوب من الذهب نحو القطب الموجب وانما يشترط أن تكون أسطحه القطبين متساوية فتبقى درجة نشيخ المحلول واحدة لا تتغير

ومتى تقر ذلك يسهل علينا أن نعرف الطريقة المستعملة للتفضيض أو للتذهب

وهالك المقادير التي ينبغي استعمالها لتكوين المحلول المسمى في اصطلاح الكيمائيين بالحمام القضي وهي أن يؤخذ ٣٠ جراماً من سيانور البوتاسيوم الخالي عن الحديد و ٦ جرامات من أزوتات الفضة المتبلورة و ٢٥٠ جراماً من الماء المقطر

وكيفية العمل أن يذاب سيانور البوتاسيوم في الماء المقطر ثم يذاب فيه أزوتات الفضة وهذا المحلول المزيج هو المستعمل للتفضيض وهو أحد المحلولات المناسبة لهذه العملية وقد يستبدل أزوتات الفضة بسيانور الفضة ثم يوضع هذا الحمام في حوض كبير من خشب مطلي باطنه بطبقة من مادة راتنجية ومصورته مرسومة في شكل (١٦٦)

فحرفا (س س) حوض من خشب يوضع فيه المحلول المسمى بالحمام وحروف (ت ت ف ف) قضبان معدنيان مفضضان يوضعان أسفل سطح المحلول بقليل ويتصل أحدهما (ف ف) بالقطب الموجب ويتصل ثانيهما (ت ت) بالقطب السالب من العمود الكهربي

وحرفا (و و) صفيحتان من فضة لا تتصلان إلا بقضيب (ف ف) وهما يذوبان في المحلول شيئاً فشيئاً فيشبع به كلاً ما رسبت منه الفضة وحروف (ا ا) قضبان متحركة من نحاس أصفر مفضضة تعلق فيها الأشياء المراد تفضيضها واطراف هذه القضبان المرتكزة على القضيب الموجب (ف ف) ينبغي أن تكون منعزلة عنه وينبغي أن تكون درجة حرارة الحمام من ١٥ + إلى ٢٠ + ومدة غمر الأجسام في الحمام تختلف باختلاف ثخن طبقة الفضة التي يراد ترسيبها

وشكل (١٦٧) مرسوم فيه صورة جهاز صغير يستعمل للتفضيض بالتيار الكهربي

فحرف (ا) حوض من البلور أو من الصيني يحتوي على الحمام القضي وحرف (ب) زوج من عمود بوتزين

وحرف (س) فحم العمود الكهربي يذهب منه التيار الكهربي الموجب

وحرف (پ) قضيب يستعمل قطباً موجباً تعلق فيه صفائح من فضة
 وحرف (ن) قضيب يستعمل قطباً سالباً تعلق فيه الاشياء التي يراد تفضيضها
 وقبل غمر الاجسام المراد تفضيضها في هذا المحلول ينبغي أن تسخن الى درجة
 الاحرار المعتمة ثم تغمر في الماء المحض بجمض الكبريتيك لتجريدها عن طبقة
 رقيقة جداً من الاوكسيد وتوجد على سطحها الكنه لا ترى بالنظر فاذا لم تجرد
 هذه الطبقة عن سطحها كانت سبباً في منع التصاق الفضة بسطحها ثم يدلك
 سطحها بفرشة مكونة من سلوك معدنية مجتمعة مع بعضها وذلك لازالة ما يوجد
 على سطحها من الاجسام الغريبة ثم تغمر في ماء محض بقليل من حمض
 الكبريتيك ثم في ماء محض بيهض نقط من حمض الازوتيك ثم في الماء القراح
 المعد لغسلها ولاجل تجريدها عن جميع الرطوبة التي على سطحها ينبغي أن
 تدلك بالخالة أو بنشارة الخشب أو تسخن على حرارة خفيفة ثم تغمر في الحمام
 مغلياً فتسب الفضة على سطح الاجسام المراد تفضيضها كما تقدم فتزعم من
 المحلول ثم تجلي

ولنبه هنا على أن أهمية هذه الطريقة ناشئة عن كونها تستعمل في تفضيض
 أغلب الفلزات وبعض المخاليط المعدنية والفلز الذي لا ية قرض جيداً به هذه
 الطريقة يغطي أولاً بطبقة من فلز أخرى ففضض جيداً فالحديد والقولاذ
 والخواصين والقصدير والرصاص لا يمكن تفضيضها جيداً بلا واسطة
 كالنحاس والتوج والنحاس الاصفر ولا يكون الامر كذلك اذا غطي سطحها
 قبل تفضيضها بطبقة من النحاس وكيفية ذلك أن تنظف قطع الحديد أو
 القولاذ ونحوها بأن يبرد سطحها بجمرد دقيق الاسنان أو تنظف بواسطة فرشة
 من سلوك معدنية ثم تغمر في محلول كربونات البوتاس لازالة المواد الدسمة التي
 يمكن وجودها على سطحها وتنع الفضة من أن تلتصق به ثم تغسل بالماء القراح
 ثم بالماء المحض بقليل من حمض النتريك ثم بالماء القراح ثم يجفف سطحها
 بالخال أو بنشارة الخشب لعدم ملامسة الاصابع التي تحتوى دائماً على
 اقرا زات دسمة ثم تغمر في محلول كبريتات النحاس النواذري أو في محلول
 كبريتات النحاس المتأثر كل منهما بتيار كهربائي الآن النحاس الذي يسب
 من المحلول الاخير لا يكون ملتصقاً بالحديد جيداً فيغطي الحديد بطبقة رقيقة

من النحاس والحديد في ذلك أسهل من القولاذ لاحتوائه على قليل من الكربون

ومتى رسبت الطبقة النحاسية على سطح الحديد ينبغي تحقيقه على نار لطيفة والجسم الذي ينبغي استعماله للتفضيض هو المتقدم وانما لا ينبغي أن يكون هذا الجسم قد استعمل لتفضيض النحاس الا مضر فان الخارجين الداخل في تركيب هذا المخلوط يمنع حصول النجاح

وهناك أهمية أخرى في هذه الطريقة وهي أن بها يمكن ترسيب طبقة سمكة من الفضة أو الذهب أو البلاتين على الفلزات المعتادة وينبغي للكيميائي أن يعين النظر في ذلك فانهم يحصلون على أو اني يستعملونها في بعض الاحوال كأنها من فضة أو ذهب أو بلاتين لان سطحها مفضض أو مذهب أو مغطى بطبقة من البلاتين ولاجل اكتساب الفضة التي رسبت على سطح الفلزات اللامعان الفضي الخاص بها يطلى سطح الفلز المفضض بسائل في قوام الحرية مكون من البورق والماء ثم يسخن الى درجة الاحرار المعتمة ثم يغسل بالماء ويجفف والاجسام المفضضة المجهزة بهذه الطريقة يكون لونها كالون الفضة التي في غاية النقاوة

{ تفضيض الزجاج أي صناعة المرايا بالفضة }
{ وعدم استعمال الملعمة المكونة من الزئبق والقصدير }

اعلم أن المقصود من هذه العملية عدم استعمال الزئبق الذي ذكرنا انه مضر بصحة العمال وجملة من المواد العضوية تحلل املاح الفضة فتتفصل منها الفضة وترسب على شكل طبقة رقيقة لامعة تلتصق بسطح الألواح الزجاجية التصاقا شديدا

وكيفية العمل أن يجهز محلول مكون من

٤٠ جراما من أزونات الفضة

و ٨٠ جراما من الماء المقطر النقي

ثم يجهز محلول آخر مكون من

٢٥ جراما من الماء المقطر

و ١٠ جرامات من تحت كربونات النوشادر

و ١٠ جرامات من النوشادر السائل الذي درجته ١٢ بالار يومتر
 و ١٢٠ جراما من الكؤل الذي درجته ٢١ بار يومتر غايلاوساك
 ثم يؤخذ من هذا المحلول الثاني خمسة جرامات مخلوط بالمحلول الاول كله ثم يترك
 السائل ونفسه ليروق ثم يصفى ويرشح ثم يضاف الى كل جرام منه نقطة من
 مخلوط مكون من أجزاء متساوية من كل من عطر القرفة الصينية والكؤل
 المركز الذي في ٣٦ درجة ثم يترك السائل للهدوء ساعتين أو ثلاثة ثم يرشح وقبل
 استعماله ينبغي أن يضاف الى كل ٧٨ جزء منه جزء واحد من روح القرفة
 المكون من جزء واحد من عطر القرفة وثلاثة أجزاء من الكؤل الذي في
 ٣٦ درجة وهذه المقادير التي ذكرناها ليست اختيارية بل هي نتيجة جولة
 تجارب فعلت فاستنتج منها انها الاحسن للحصول على نتيجة جيدة
 والالواح الزجاجية المرادة تفضيضا ينبغي أن تنظف بالرماد ثم تغسل بالماء
 المقطر ثم تجفف على حرارة لطيفة ثم توضع وضعا افقيا ويغطى سطحها العلوى
 بعد اركاف من هذا المخلوط ثم يسخن سطحها السفلى بخار الماء حتى يصل الى
 ٤٠ درجة في ابتدأ التسخين رسب بعض الفضة على شكل طبقة رقيقة
 وبعد مضي ساعتين أو ثلاثة تصبح هذه الطبقة ذات ثخن كاف فيؤخذ السائل
 الباقي على سطح الالواح حينئذ ويدخر ليستعمل في عملية أخرى ثم تغسل طبقة
 الفضة التي تولدت على سطح الالواح الزجاجية بالماء ولاجل حفظها وبقائها
 تغطى بطبقة من طلاء مكون من اذابة صمغ الكوبال في عطر الترمينينا وزيت
 السكان الذي طبخ حتى صار قابلا للجفاف

(امتحان مخاليط الفضة)

تمتن المخاليط المكونة من فضة ونحاس بطريقتين وهما طريقة الجفاف
 وطريقة الرطوبة

(امتحان مخاليط الفضة بطريقة الجفاف) تسمى هذه الطريقة بعملية التجفيف
 لانها تعمل في جفان صغيرة ذات جدران سمكية تصنع من تكليس العظام في بحر
 الهواء ثم احاطتها الى غبار ناعم يخلط بالماء ثم تصنع منه عجينة رخوة تضغط في
 قالب ثم تجفف فتكتسب شكل الجفان وهي بيضاء خفيفة مسامية هشة
 تمتص قدر زنتها من المراتك الذهبية وصورتها امرسومة في شكل (١٦٨)

وعملية التحقن مؤسسة على أن الفضة لا تتأكسد وتبقى ثابتة إذا سخنت الى درجة الاجرار وعلى أن النحاس يتأكسد خصوصا اذا كان مخلوطا بالرصاص فتتشربه الجفان وتبقى فيها الفضة كأنها فصلت برشم ولاجل تأكسد النحاس والحصول على زرمن فضة نقية ينبغي أن يضاف للمخلوط مقدار من الرصاص يختلف باختلاف مقدار النحاس الذي في المخلوط وحينئذ ينبغي أن يعين عيار المخلوط قبل الشروع في الامتحان والغالب أن يكون هذا العيار معروفا قبل العمل اذا كان المخلوط المراد امتحانه من النقود أو المدايل أو الاواني أو الحلبي فاذا كان العيار مجهولا أمكن تعيينه بسرعة بان يوضع في الجفنة ١٠٠ ديسى جرام واحد من المخلوط وجرام واحد من الرصاص وبعد مضي بعض دقائق يحصل زرمن فضة نقية يعلم من وزنه عيار الفضة على وجه التقريب وعلى مقتضى هذا الامتحان الاولي يعين مقدار الرصاص الذي يلزم اضافته للمخلوط لاجراء عملية التحقن على ما ينبغي ويجرى الامتحان على جرام واحد من المخلوط عادة ووزن الزرنيكل الجرامات يدل على عيار المخلوط بالاجزاء الالفية فالزرنيكل الذي وزنه ٩٠٠ د. يدل على أن عيار المخلوط $\frac{9}{10}$ من الجرام

وتعمل عملية التحقن بواسطة تنور مخصوص ذي قبة عاكسة مرسومة صورته في شكل (١٦٩) مخرف (١) قطعة متحركة ذات جدر رقيقة تسمى موفل مرسومة صورتها في شكل (١٧٠) وهي عبارة عن نصف اسطوانة مرتكزة على سطح أفقي أحد طرفيها مغلق يرتكز على حامله (س) المثبتة في الجدار الخلقى من القرن وطرفها الثاني مفتوح يرتكز على باب (ب)

فاذا فرضنا أن التنور مملوء بفحم متقدم من مصبع (ج) الى انتهاء القبة (ل) فنلاحظ أن الموفل (١) تصل حرارته الى درجة مرتفعة جدا بحيث ان جدره مزينة بشقوق يجرى فيها تيار هواء من الظاهر الى الباطن وهذا الهواء يكون مؤكسدا في أعلى درجة لان الفحم المتقدم لا تاثير له فيه فاذا انقذ من شقوق الموفل ووجد فيه فلزات قابلة للتأكسد أكسدها بلا شك

وبعد شرح القرن وكيفية تاثير الهواء ينبغي أن نعرف وظيفة الجفان فنقول قد ذكرنا أن الجفان مصنوعة من مادة مسامية أي من العظام المكسدة وخاصيتها أن لا تتشرب الفلزات المذابة على النار بل تتشرب أكاسيدها التي

صارت سائلة بتأثير الحرارة

فاذا فرضنا أن الجفنة محتوية على جرام من برادة النحاس وموضوعة في موقد سخن حتى وصل الى درجة الاحرار فانه يتأكسد لكن هذا الاوكسيد لا تتشربه الجفنة لانه لا يمكن أن يذوب بالحرارة فاذا استبدل النحاس بالرصاص ذاب ثم تأكسد ومن حيث ان أوكسيد الرصاص يذوب على النار تنصه الجفنة فاذا أجريت التجربة على قليل من النحاس وكثير من الرصاص ذابا وتأكسدا وأوكسيد النحاس وان كان لا يذوب على النار الا انه لما كان مغلقا بقدر عظيم من أوكسيد الرصاص القابل للذوبان على النار ينفذ معه من خلال الجفنة فيزول الاوكسيدان

مضى تقر ذلك وأجرى العمل على جرام من الفضة المسكوكة فلا يحصل فيها تغير اذا كانت بمفردها لانها لا تتأكسد ولا تذوب فان أضيف اليها نحو ٨ جرامات من الرصاص تولد مخلوط قابل للذوبان على النار فينتأ كسد كل من الرصاص والنحاس ويتقدان من مسام الجفنة فتبقى الفضة على شكل زرونها تدل على مقدار النحاس الذي كان مخااطا لها وبهذه الكيفية يتعين عيار الفضة المسكوكة

وبالاختصار فالمقصود من الامتحان بطريقة التحقين فصل الفلزات التي لا تتأكسد ولا تذوب على النار عن الفلزات التي تذوب وتتأكسد عليها فالاولى تبقى على شكل زرو والثانية تستحيل أكاسيد فتصهها الجفنة فاذا وجد في المخلوط فلزات تتأكسد لكنها لا تذوب على النار امتصتها الجفنة أيضا متى كانت مصاحبة لمقدار زائد من أكاسيد أخرى قابلة للذوبان على النار وحيث أنه يمكن تحقين الذهب والبلاتين كما يمكن تحقين الفضة وكل فلز ذى أوكسيد قابل للذوبان على النار يقوم مقام الرصاص ولذا قد يستعمل البزموت للتحقين عوضا عن الرصاص

هذا وكيفية اجراء عملية التحقين أن يوضع المقدار اللازم من الرصاص للمخلوط الفضي المراد امتحانه في جفنة سخنت الى درجة الاحرار حتى ذاب وصار ذا سطح لامع وضع في الجفنة بواسطة ماسك خفيف هرن جرام من المخلوط الفضي يغلف في قطعة من الورق أو من صفائح الرصاص الرقيقة

فيذوب بعد زمن يسير وتكتسب كتلة السائل شكلا محدبا شيا فشبأ بعد
 أن كانت مسطحة وتتغطى بنقط زيتية الهيئة مكونة من أكسيد الرصاص
 الذائب على النار ثم تمتص الحفنة النقطة بسرعة فتظهر نقط غيرها ويتصاعد
 من سطح السائل دخان يتشرب في باطن الموفل ثم يخرج منه وهذا الدخان
 حاصل من بخار الرصاص الذي يحترق بلامسته للهواء متى استدار السائل
 فإن النقطة اللامعة تتحرك بسرعة ومتى تحقق الصانع من وصول حجم المخروط
 إلى الثلثين قربت الحفنة من حافة الموفل فبعد زمن يسير تزول النقطة اللامعة
 وتظهر بدلها الشرطة قرصية ناشئة عن وجود طبقة رقيقة من أكسيد
 الرصاص وانما قربت الحفنة من حافة الموفل لان الحرارة المرتفعة تضر
 بالعملية ثم يصير الزر باثما معتما ثم يتشرب منه ضوء شديد دفعة وهذه تسمى بظاهرة
 البريق ثم يصير الزر معتما ويتجمد فاذا حصل التبريد بسرعة انقذف جزء من
 السائل خارج الحفنة وتولد أسفل الزر شبه تشجير ثم ينزع الزر من الحفنة
 وينظف بفرشة ويوزن

ويحكم على جودة العملية بان يكون الزر قليل الالتصاق بقاع الحفنة وأن
 يكون سطحه الظاهر نظيفا محببا أبيض معتما وجزؤه العلوي لامعا محدبا
 لا انبعاج ولا بروز فيه

وإذا سخن الزر تسخيننا زائدا كان سطحه منبججا ذات شجرات وان سخن قليلا
 كان ملتصقا بالحفنة التصاقا شديدا وكان سطحه معتما وحافته قاطعة

واعلم أن امتحان المخاليط الفضية بطريقة التحجين لا يكون على وجه الدقة فإن
 أغلب أكسيد الرصاص تمتصه الحفنة ويتطاير بعضه وكل منهما يجذب معه
 قليلا من الفضة وحينئذ ياتي منها في الحفنة لا يكون كمقدارها في المخروط
 وتكون محتوية على قليل من الرصاص أيضا ويختلف الققد والاعتساب
 باختلاف درجة حرارة التنوير فاذا كانت كثيرة الارتفاع فقد جزء عظيم من
 الفضة يتطاير بعضه وتتسرب الحفنة بعضه الآخر وإذا كانت قليلة
 الارتفاع بقي قليل من الرصاص والنحاس في الفضة ولذا تحتل بعض أجزاء
 الفضة في عملية التحجين فقد قلنا ان عيار الفضة المسكوكة في قرانسا ينبغي أن
 يكون $\frac{9}{11}$ فاذا امتحنت به هذه الطريقة وكان العيار المتحصل $\frac{898}{11}$ أو

٩٠٢ كان هذا العيار جيداً أيضاً وكذا عيار الاواى والحلى فى قرانسا ٩٥٠
فاذا امتحنت بهذه الطريقة وكان العيار المتحصل ٩٤٥ كان جيداً أيضاً
وعلى هذا فاقس

وقد استبدلت طريقة التحفين فى ديار الضرب بطريقة أخرى أسهل منها
واتقن اختراعها المعلم غايوسالك تسمى بطريقة الرطوبة وهى هذه
(امتحان محاليط الفضة بطريقة الرطوبة) هذه الطريقة مبنية على أن
الكورورات التى تذوب فى الماء ترسب الفضة بمقامها من محلول أزوتات
الفضة ولا تؤثر فى أزوتات النحاس ولا فى أزوتات الفلزات الاخر المصاحبة له
كافى هذه المعادلة



وحرف م فى هذه المعادلة مرموز به الى الصوديوم أو البوتاسيوم أو
الكالسيوم أو المغنيسيوم

وخاصية كورور الفضة أن يجمع على شكل حبوب متى حرك السائل الذى
تولد فيه أو عرص له تأثير الحرارة فيرسب بسرعة ويبقى السائل صافياً شفافاً
وحينئذ يعلم كون السائل محتوي على أزوتات الفضة أو على كورور الصوديوم
فى الحالة الاولى يتعمد المحلول بإضافة نقطة من كورور الصوديوم اليه
وفى الحالة الثانية يرسب بازوتات الفضة

وقبل الشروع فى الامتحان بهذه الطريقة ينبغى أن تجهز الفضة النقية أى
التي عيارها ٩٩٩ وان تجهز ثلاثة محاليل معينة

(تجهيز الفضة النقية) أن تذاب الفضة المسكوكة أو فضة التحفين فى حمض
الازوتيك المتخمر ثم يعامل هذا المحلول بمحلول كورور الصوديوم فيرسب
كورور الفضة فيغسل بالماء جيداً ثم تحاط ١٠٠ جزء منه بجاقة مع ٧٠ ر ٤
جزء من الطباشير و ٢ ر ٤ أجزاء من الفحم ويوضع المخلول فى بودقة من فخار
تسخن الى درجة الاحرار فيتولد أكسى كورور الكالسيوم وأوكسيد
الكربون وحمض الكربونيك وفضة كافى هذه المعادلة



وتشغل الفضة قاع البودقة فتفصل عن أوكسى كلورور السكالسيوم ثم تغسل
وتذاب في حمض الازوتيك النقي ثم ترسب ثانية بمحلول ملح الطعام ثم يحلل
كلورور الفضة مرة ثانية بالطباشير والفحم كما تقدم فتصير الفضة نقية جداً
فتحال الى صفائح أو تخردق لتصير سهلة الذوبان في حمض الازوتيك
(تجهيز محلول ملح الطعام المعين) محلول ملح الطعام المعين هو محلول كل ديسي
ليتر منه في درجة ١٥ + يرسب جراماً واحداً من الفضة النقية ويجهزه أن
تذاب ١٤ ٤ ٥ جرامات من كلورور الصوديوم النقي الجاف في الماء المقطر
بحيث ان حجم السائل المتحصل يشغل ليتر واحد في درجة ١٥ +
(تجهيز محلول ملح الطعام المعين الاشارى) كيفية تجهيزه أن يؤخذ ديسي
ليتر اى عشر ليتر من محلول ملح الطعام المعين الذى اسلفنا ذكره ويوضع في
دورق من الزجاج يسع ليتر اثنى عشر ملؤه بالماء المقطر
ومن المعلوم أن اللتر الواحد من هذا المحلول يرسب جراماً واحداً من الفضة
وأن الجزء الاثنى عشر السنتيمتر المكعب منه يرسب ميليجراماً واحداً من
الفضة

(تجهيز محلول أزونات الفضة الاشارى) كيفية تجهيزه أن يذاب جرام واحد
من الفضة النقية في ٥ أو ٦ جرامات من حمض الازوتيك النقي ثم يضعف
المحلول بالماء المقطر بحيث يحصل ليتر واحد من السائل
واعلم أن محلول أزونات الفضة الاشارى اذا أضيف الى محلول ملح الطعام
الاشارى وكانت الاحجام المضافة متساوية تولد راسب من كلورور الفضة
ولم يبق في السائل أزونات الفضة ولا ملح الطعام وانما يكون محتوي على
أزونات الصودا فقط كما في هذه المعادلة

ف ا د ا ز ا + ص كل = ص كل + ص ا د ا ز ا

هذا ومتى جهزت الفضة النقية والمحاليل المعينة التى ذكرناها وارىد امتحان
مخلوط مكون من فضة ونحاس بطريقة الرطوبة فليؤخذ مقدار من هذا
المخلوط محتوي على جرام من الفضة فاذا جهل العيار أمكن تعيينه اما بطريقة
التجفيف واما بالمحاليل المحيطة المعينة أو بالاعشارية وذلك يكون بواسطة
انابيب مدرجة تسمى (بيميت) سعة الواحدة منها سنتي ليتر أو ٢ سنتي ليتر

ومتى عين العيار شرع في تحليل المخلوط ولنفرض الآن أن المقصود تعيين
عيار فضة مسكوكة وكان عيارها أقل من العيار المعتاد أي $\frac{897}{1000}$ فبواسطة
هذه المعادلة يعرف مقدار المخلوط الفضي الذي يؤخذ فيكون محتويا على
برام واحد من الفضة هكذا

$$\frac{1000}{897} = \frac{1000}{897} = \frac{1000}{897}$$

وحينئذ يوزن ١٠٠٠ برام من هذا المخلوط ويوضع في زجاجة مصنفة
تسع ٢ ديسي ليتر ثم يذاب على حمام مارية في ٥ أو ٦ سنتي ميتر مكعبة من حمض
الاروتيك النقي الذي درجته ٣٢ بار يوميتروبومييه ثم تطرد الابخرة النتروزية
التي في الزجاجة بواسطة منفاخ ينتهي بالنبوبة من زجاج ثم يصب في السائل
من المحلول المعين ١٠٠ سنتي ميتر مكعبة بواسطة أنبوبة مفتوحة الطرفين
دقيقة الطرف السفلي تسمى (بيبيت) وكيفية ذلك أن يغمر الطرف الدقيق
من هذه الأنبوبة في المحلول المعين ويمص السائل بالقم حتى تمتلئ به الأنبوبة ثم
تغلق بالاصبع وتترزع من السائل ثم يرفع الاصبع قليلا فيدخل الهواء فيها من
أعلى فيحدث انخفاض في سطح السائل حتى يصل الى علامة نحو الطرف
العلوي من هذه الأنبوبة ثم يستقبل جميع السائل الموجود فيها في الزجاجة
المحتوية على محلول المخلوط الفضي ثم تحرك الزجاجة تحريكاً قوياً مدة دقيقتين
أو ثلاثة بواسطة أنبوبة من الزجاج فيصير السائل صافياً ويرسب كلورور
الفضة في قاع السائل بسرعة

ومتى صار السائل صافياً بالتحرريك يؤخذ سنتي ميتر مكعب من المحلول المعين
الاعشاري بواسطة أنبوبة صغيرة ويضاف الى السائل الذي رسب فيه كلورور
الفضة فان كان محتويا على أزونات الفضة تلون بالبياض قليلا فيحرك وبعد
أن يصنف ويصب فيه سنتي ميتر مكعب ثاني ثم ثالث من المحلول المعين الاعشاري
وهكذا

فاذا فرضنا أن بعد اضافة ثلاثة سنتي ميتر مكعبة ومشاهدة التلون بالبياض
ثلاث مرات لم يتولد راسب من اضافة السنتي ميتر المكعب الرابع فن الواضح
انه يلقي حيث لم يتولد منه راسب نعم ان السنتي ميتر المكعب الثالث تولد منه
راسب لكن لا يعلم هل الترسيب يحصل به كله أو يجزؤه منه ولذلك لا يحسب الا

نصفه فقط والغلط الناشئ عن ذلك لا يبلغ أكثر من نصف جزء ألفي حيث أن كل سنتي ميتر مكعب من محلول ملح الطعام الاعشاري يرسب ميليجراما من الفضة

فاستبان مما قلناه أن الفضة الموجودة في السائل رسبت أولا بديسي ليتر من محلول ملح الطعام المعين وثانيا بسنتي ميترين مكعبين ونصف أي ٢٥٠ جرام من محلول ملح الطعام المعين الاعشاري فيكون المخلوط القضي الواقع عليه الامتحان محتويا على ١ جرام + ٠.٠٠٢٥ = ٠.٠٠٢٥ ١٠٠.٢٥ جرام من الفضة ولاجل الحصول على عيار هذا المخلوط يستخرج بهذه المعادلة

$$\frac{٠.٠٠٢٥}{١٠٠} = \frac{س}{١٠٠}$$

$$س = ٨٩٩$$

فيكون عيار الفضة المسكوكة التي وقع عليها الامتحان ٨٩٩ وقد قلنا فيما تقدم أن محلول ملح الطعام المعين الاعشاري ومحلول أزوتات الفضة الاعشاري إذا أضيفا لبعضهما وكان حجمهما متساويا رسب منهما كلورور الفضة ولا يبقى في السائل الأزوتات الصودا فإذا رسب المحلول القضي الذي ذكرناه بديسي ليتر من محلول ملح الطعام المعين ثم أضيف اليه سنتي ميتر مكعب من محلول ملح الطعام الاعشاري فلم يتعكر ينبغي أن يشبع السنتي ميتر المكعب هذا أولا بسنتي ميتر مكعب مثله من محلول أزوتات الفضة الاعشاري ثم يضاف اليه ما يلزم من السنتي ميترات المكعبة من محلول أزوتات الفضة الاعشاري حتى لا يتعكر السائل فإذا فرضنا أننا أضفنا سنتي ميتر مكعبة من محلول أزوتات الفضة الاعشاري ينبغي أن يلغى السنتي ميتر المكعب الأخير حيث أنه لم يستعمل للترسيب وأن لا يحسب إلا نصف السنتي ميتر المكعب الثالث فيكون المخلوط القضي الواقع عليه الامتحان محتويا حينئذ على ٠.٠٠٢٥ — ٠.٠٠٢٥ = ٠.٠٠٠٠ ٩٩٧٥ من الفضة ولاجل الحصول على عيار هذا المخلوط يستخرج بهذه المعادلة

$$\frac{٠.٩٩٧٥}{١٠٠} = \frac{س}{١٠٠}$$

$$س = ٨٩٤٦$$

والفضة المسكوكة التي من هذا القبيل ترفض حيث ان عيارها ^{٨٩٤}/_{١٠٠٠} والزئبق (دون الفلزات التي تصاحب الفضة في مخاليط الفضة) هو الذي يمنع تحليلها بطريقة الرطوبة لانه يتحد بقليل من الكاوكور فيظهر عيار الفضة زائدا لكن اذا اضيف الى المحلول الفضي قليل من خلات الصوديوم الزئبق ذاتيا في المحلول ورسبت الفضة بمفردها

هذا وقد استبان مما قلناه ان الغلط الذي يحدث في الامتحان بطريقة الرطوبة لا يتجاوز نصف جزء ألفي وقد قلنا انه يتساعح في طريقة التحفين في جزأين ألفيين بالزيادة أو بالنقصان وهذا وجه تفضيل طريقة الرطوبة على طريقة الجفاف لسهولة نتائجها واجرائها في قليل من الزمن لكنها لا تفضل عليها فيما اذا كان المقصود تحقيق وجود قليل من الفضة فان بهايستكشف جزء من مليون جزء من الفضة في المعدن الفضي وهذا يوصلنا الى التكلم على امتحان المعادن الفضية ليعلم مقدار الفضة الموجودة فيها فنقول

(امتحان المعادن الفضية)

المقصود من هذا الامتحان ان تحتلط فضة المعدن بالرصاص ثم تفصل عنه بالتحفين ويتوصل الى ذلك اما بطريقة الاستحالة واما بطريقة التأكسد فاذا كان المعدن متأكسدا طبيعيا او كان متأكسدا بالتكليس اذيب على النار مع المرتك الذهبي أو مع المذيب الاسود (أي كربونات البوتاسا والفحم) فهذه الكيفية يستحيل المرتك الذهبي الى رصاص وتنفصل الأكاسيد المعدنية الاخرى مع الخبث الذي اذا اضيف اليه مقدار مناسب من كربونات الصودا والسليس صار سائلا ويصير الرصاص محتويا على جميع الفضة الموجودة في المعدن

واذا كان المعدن مكبرقا أو مز رنخا خلط بملح البارود والمرتك الذهبي فيتحلل كل منهما وينفصل منه الاوكسيجين فيؤكسد الكبريت والزئبق فينفصل الرصاص ويذيب جميع الفضة الموجودة في المعدن والمركبات المعدنية الاخرى تستحيل خبيثا

وبالجملة فكل معدن فضي يمكن ان يتمحن بتكليس مع الرصاص واثناء هذه العملية يؤثر أوكسيجين الهواء في عناصر المعدن وفي الرصاص ويتولد

خبث يبقى الرصاص من التأثير المؤكسد للهواء بحيث ان الخبث متى ذاب
بإضافة البورق وصبت السكتلة كلها في رينج تحصل مخلوط مكون من خبث
ورصاص محتوي على كثير من الفضة

وايا كان مقدار الفضة الموجودة في المعدن فلا بد من استكشافه بتجفين
الرصاص اذا أجرى العمل على مقدار مناسب ولا تستعمل الطرق التي
ذكرناها في المعادن التي يمكن تجفيفها مباشرة بعد اضافة قليل من الرصاص
اليها وذلك كبعض المخاليط الخلقية والجالينا النقية وبعض أنواع النحاس
البيريتي والمركبات الفضية الطبيعية الشبيهة بالاملاح ككبريتور الفضة
وكاورور الفضة

وبالاختصار اذا اريد امتحان الفضة المسكوكة استعملت طريقة الرطوبة
واذا اريد معرفة مقدار ما يحتوي عليه المعدن القضي من الفضة اذ يبت
الفضة في الرصاص أولا باحدى الطرق الثلاث التي ذكرناها ثم يجفن
الرصاص متى كان المعدن محتويا ولو على قليل من الفضة ظهرت في الحفنة
وطريقة التجفين لا يمكن أن تقوم مقامها طريقة أخرى فيما اذا اريد معرفة
القليل من الفضة في المعدن القضي

(الذهب)

ذ = ١٦ ٢٢٩

هو احد الفلزات المعهودة من قديم الزمان وهو غالى الثمن عند جميع الامم
وهذا ناشئ عن عدم قبوله للتغير بالمؤثرات

ويوجد الذهب في الغالب خلقيا فاحيانا يكون نقيا والغالب أن يحتوي على
مقدار مختلف من الفضة وفي بلاد المكسيك يكون مختلطا بالزوديوم وفي بلاد
البريزيل يكون مختلطا بالفضة والبالاديوم وفي كاليفورنيا يكون مختلطا
بالتور والايديوم

والذهب يكون متباورا عادة على شكل بلورات مكعبة أو ذات ثمانية أسطحة
أو أشكال مشبهة من المكعب ويوجد أيضا على شكل صفيحات أو قشيرات
أو تشجرات ويكون في النادر حيويا منقصة عنه عن بعضها تسمى متى كانت
كبيرة (بييت) وقد ذكر المعلم هو مبولد واحدتها آتية من بلاد البيروزنها

١٢ كيلوجراما ووجدت منها واحدة في جبال أورال زنتها ٣٠ كيلوجراما
واكبرها ما ووجد في أوستريا فنها ما وزن ٣٤ كيلوجراما ومنها ما وزن ٦٧
كيلوجراما

ويوجد الذهب في عروق أوفي كتل مكونة من مواد مختلفة ويكون متوزعا
فيها على شكل جزئيات تارة ترى بالعين وتارة لا ترى وهذه الجزئيات توجد
في كبريتور الرصاص أو كبريتور النحاس أو كبريتور الحديد أو كبريتور
الانتيمون أو كبريتور النحاس أو الميسيكيل أوفي المنجنيز الخلق أو التلور
الخلق أوفي كربونات النحاس الأخضر المسمى ملشيت ويوجد خصوصا في
الأراضي الأصلية والمتوسطة وفي الصخرة المسماة تراشيت وهي صخرة مكونة
من ميكروا مقبول وكوارس وبيروكسين ويوجد أيضا في الرسوبات
النهرية المكون أغلبها من الرط والرمل وهذه الرسوبات تكون محتوية على
خافق طفلي حديدي وعلى قليل من أكسيد الحديد ومعادن الذهب الأكثر
احتواء على الذهب هي عروق كبريتور الفضة الذهبي التي تمر في الأراضي
المتوسطة وذلك كمعادن البيرو والميكسيمك وبلاد المجر وأترانزيلوانيا وجبال
أورال (في سيبيريا) وقد ووجد في كاليفورنيا وفي أوستريا عروق من كوارس
ذهبي محتوية على كثير من الذهب

والذهب المتوزع على شكل تبيئات في الرمل الطفلي الحديدي عبارة عن رمل
ذهبي يعرف بالتبرجلته مياه أنهار عديدة ويستخرج منه مقدار مناسب من
الذهب وهو كثير الانتشار على سطح الأرض والرمل المحتوي على كثير من
الذهب هو الذي استكشف في كاليفورنيا وفي أوستريا ورمل البرينيل أقل
احتواء على الذهب لكن يوجد فيه قليل من البلاتين والنحاس ويوجد الرمل
الذهبي أيضا في بلاد السيلي وجر ونادة الجديدة والميكسيمك والبيرو والسيبيريا
ويوجد الرمل الذهبي في جملة بلاد من الأوربلا لكنها أقل احتواء على الذهب
بالنسبة للرمل الموجود بالأمريكا

وفي بلاد إفريقيا يوجد رمل ذهبي خصوصا في كردفان ودارفور والجلايون
يأتون من تلك البلاد بالذهب (الذي على شكل مسحوق) في ريش النعام أو
وبر النسور وهو مستخرج من الرمل الذهبي الموجود هناك

والممالك الاكثر احتواء على الذهب هي الاوستراليا وكاليفورنيا والبريزيل
والشيلي وجبال أورال والترانزيلوانيا وبلاد المجر
(استخراجه) يستخرج الذهب من رمل الانهار أو من العروق الذهبية
أما استخراجه من رمل الانهار فهو وأن يعرض هذا الرمل لتأثير تيار ماء سريع
في قناة ضيقة فيتحمل الماء المواد الرملية والطينية ومتى صار الباقي منه
مكونا من رمل غليظ غسل في اناء مفرط من خشب مخروطي منه ~~كس~~
مقطوع القمة فيتحصل أول رمل حديدي اذا غسل ثانيا تحصل منه الذهب
الناعم

واذا كان الذهب محتويا على حبوب من الاليتين ذلك مع الزئبق تحت الماء
فيتملغ الذهب بفردده مع الزئبق ويذوب فيه وتنفصل حبوب الاليتين فاذا
قطرت الملعمة الذهبية تصاعد منها الزئبق وبقى الذهب

وأما استخراجه من العروق الذهبية فالعادة أن تكون هذه العروق محتوية
عليه مخاطا لبريتة الحديد وأوكسيد الحديد وكبريتورانا ارضين وكبريتور
الانتيوم ويستخرج الذهب في جملة ممالك من كبريتور النحاس أو كبريتور
الرصا ص أو كبريتور الفضة فان كلاً منها يحتوي على مقدار مناسب من
الذهب وهناك معادن ذهبية لا تحتوي الا على بلبب من الذهب ومع
ذلك يستخرج منها الذهب مع الريح ويتحصل الذهب من هذه المعادن
بالتذويب على النار أو بالغسل أو بالتلمغ

فاستخراجه بالتذويب على النار أن يذاب المعدن بفردده أو مع مواد رصاصية
فتحصل كتلة تخالط بالرصاص الذائب فيذيب الذهب ثم يفصل الذهب عن
الرصاص بطريقة التحفين التي تقدم ذكرها

واستخراجه بالغسل أن يكلس المعدن في تنور ذي قبة عاكسة ثم يحال
مسحوقا يغسل في أواني من الخشب فينفصل الذهب عن المواد الغريبة التي
هي أخف منه واستخراجه بالتلمغ أن يجرش المعدن مع الزئبق في طواحين
مخصوصة ثم يساط على المخلوط تيار من ماء ليأخذ جميع المواد الغريبة ثم ترشح
الملعمة من جلد الاروى لينفصل ما زاد من الزئبق وما يبق في باطن الجلد
ينبغي تقطيره فيتحصل ذهب فضي اذا كان المعدن مكونا من كبريتور الذهب

والفضة وتستعمل هذه الطريقة في جميع المعادن الذهبية
ولاجل فصل الذهب عن الفضة يسخن المخلوط المسكون منهما الى درجة
الاحمرار ١٢ او ٣٠ ساعة في اناء مساحى مع خافق مكون من ملح الطعام
ومسحوق الالتر فيستحيل أغلب الفضة الى كلورور الفضة فيمتصه الخافق
وتستخرج منه الفضة بالتلغم ثم يفصل الذهب عما بقى فيه من الفضة بحمض
الكبريتيك أو يضاف الى الذهب القضى ما يلزم من الفضة بحيث تكون
نسبتها للذهب كنسبة ٣ : ١ وهذه تسمى بعملية التريبع (فاذا لم يكن مقدار
الفضة زائدا عن مقدار الذهب منع الذهب تأثير الحمض في الاجزاء الاخيرة
من الفضة فتصير العملية غير متقنة) ثم يذاب الفلزان على النار ويحال
مخلوطهما مخردقا ثم يوضع حمض الكبريتيك المركز في قدر كبير من البلاتين
ويضاف اليه المخلوط المخردق ويستعمل لكل كيلو جرام منه ثلاثة كيلوجرام
من حمض الكبريتيك ثم يغلى المخلوط ثلاث ساعات ثم يصفى ويستبدل الحمض
الذى استعمل بمقدار آخر مثله من حمض الكبريتيك المركز ويغلى ساعتين ثم
يصفى فيجتمع الذهب كتلة من دججة تجزأ وتعامل بمقدار آخر من حمض
الكبريتيك المركز ويغلى المخلوط ساعة فيتولد كبريتات الفضة الذى يذوب في
الماء المغلى ويبقى الذهب على شكل غبار أسمر ثم يغسل الذهب بالماء المغلى حتى
لا يكون محتويا على شئ من الفضة ثم يجفف فى اناء من الحديد الزهر ثم يذاب
على النار مع البورق لاحتامه سبيكات واذا انجرت صفائح من نحاس في محلول
كبريتات الفضة رسبت الفضة على شكل حبوب بلورية صغيرة
ومخلوط الذهب والفضة المحتوى على ذهب كثير يعامل بالماء الملحي فتستحيل
الفضة الى كلورور الفضة الذى لا يذوب فى الماء ويستحيل الذهب الى كلورور
الذهب الذى يذوب فى الماء ثم اذا أضيف لهذا المحلول الذهبى محلول كبريتات
أول أو كسيد الحديد رسب منه الذهب على شكل غبار أسمر متجزى جدا وفى
هذا التفاعل يتحد الكلور الذى فى كلورور الذهب بجزء من الحديد الذى فى
كبريتات أول أو كسيد الحديد فيستحيل هذا الملح الى كبريتات فوق أو كسيد
الحديد فيرسب الذهب وقال بعضهم ان كبريتات أول أو كسيد الحديد له ميل
عظيم للتأكسد فيحال جزأ من الماء ويستولى على أو كسيد حينه والايديروجين

الناشئ عن هذا التحليل ياخذ الكلور من الذهب فيرسب الذهب وبه هذه الطريقة يستحضر الذهب النقي ثم يذاب الذهب المتحصل في بودقة من يابومبا جينا مع البورق فيتحصل زر من الذهب النقي جدا

(أو صافه) الذهب النقي أصفر لطيف المنظر ضارب للعمرة قليلا لامع جدا قابل للصقل إذا أحيل أورا قارقيقة جدا ووضعت بين العين والضوء نفذ منها الضوء أخضر وإذا أحيل مسحوقا ناعما صار أصفر ضارب للبنيقصبية ويكتسب اشكالا مختلفة تشتق كلها من المكعب وكثافته ١٩٥٠ وإذا طرق صارت كثافته ١٩٣٦

وصلابته كصلابة الرصاص وأقل من صلابة الفضة ولذا يخلط بالنحاس لتصنع منه النقود والواني والحلى فبذلك يكتسب صلابة ويصير المصروف أقل مما إذا كان الذهب نقيا

وهو أكثر الغلات قابلية للطرق والانسحاب ولذا يحال أورا قارقيقة جدا فخن كل ١٠٠٠٠ ورقة منها ميليمتر واحد ويحال الجرام الواحد منه الى سلك طوله ٣٠٠٠ متر

ومتانته أقل من متانة كل من الحديد والنحاس والفضة والبلاتين فالسلك الذي قطره ميليمتر ينقطع اذا علق فيه ثقل ٦٨ كيلوجرام ومن الملاحظ أن الذهب يفقد من متانته اذا طرق أو سحق وأنه ينبغي تسخينه لا كتسابه المتانة الأصلية وقد شوهد أيضا أنه يصير قابلا للكسر اذا أذيب على النار ثم صب في مسبك ليس مسخنا فاذا عرض لتأثير حرارة مرتفعة صار غير قابل للكسر

وهو يذوب في ٣٢ درجة من مقياس وجوود أي في ١٢٠٠ درجة من التيرمو ميتر ومتى كان مذابا على النار انتشر منه ضوء أخضر ضارب للزرقة وتصاعدت منه أبخرة تعرف بالفقد الذي يحصل في وزن الذهب المذاب على النار وباللون الفرقوري الذي ~~تسببه~~ التسببه الجفنة التي تغطي بها البودقة المحتوية على الذهب المذاب والذهب المخلوط بالنحاس (كذهب النقود) أكثر تطايرا من كل من الذهب النقي والذهب المخلوط بالفضة ولذا اذا أذيب ذهب النقود على حرارة مرتفعة يحصل فيه فقد ويتطاير الذهب قليلا اذا

عرض الى بورة من آة محرقية كبيرة أو الى لهب البورى المحتوى على غاز
الاو كسيجين وغاز الايدروجين ويستحيل بخارا اذا عرضت أوراق رقيقة جدا
منه الى تأثير بترية كهربائية قوية أو عمود كهربائى قوى
والذهب المنجز أيلتهب فى غاز الايدروجين اذا سخن الى ٥٠ درجة
وتلتصم قطعه ببعضها بدون أن يحتاج الى اذابتها على النار كالبلاتين والفضة
والحديد ولاجل ذلك يكفى تسخينها الى درجة الاحرار ثم تقرب من بعضها
ويطرق عليها فتلتصم

ومتى رسب الذهب من محلوله بواسطة محلول كبريتات أول أو كسيد الحديد ثم
غسل وضغط بواسطة عصرة مائية التصقت جزئياته ببعضها فتستحيل الى
كتلة مقاسكة قابلة للطرق والانسحاب وهذه الخاصية ليست عامة فى جميع
الفلزات ومتى ضغط مخلوط مكون من مسحوق ناعم من الذهب والفضة ثم
طرق عليه تولد فيه غش لطيف يعرف بالرغلة وهذه الظاهرة لا يمكن الحصول
عليها باذابة هذين الجسمين على الحرارة

والذهب أحد الفلزات القليلة القبول للتغير فكل من الهواء والاو كسيجين
والماء وحض الكبريتيك وحض الازوتيك وحض الكلور ايدريك لا تأثير
له فيه وحض السلينيك يؤثر فيه فيحيله الى أو كسيد الذهب ويستحيل هو الى
حض السليروز

واذا خلط حمض الازوتيك بحمض الكلور ايدريك أو بحمض اليود ايدريك
أو بحمض البروم ايدريك تولدت مياه مائية تذيب الذهب فتحيله الى
كلورور أو يودور أو برومور الذهب ويذوب الذهب أيضا فى مخلوط من
حمض الكلور ايدريك وحض الكروميك أو حمض السلينيك أو ثانى
أو كسيد المنجنيز لان هذه المخالطة تصاعد منها الكلور وهو الفاعل فى اذابة
الذهب

ولاجل اذابة الذهب يستعمل ماء ملكى مكون من جزء من حمض الازوتيك
وأربعة أجزاء من حمض الكلور ايدريك
ولا تؤثر القلويات فى الذهب بطريقة الخفاف ولا بطريقة الرطوبة ومع
ذلك اذا سخن مع ملامسة للهواء حصل امتصاص الاوكسيجين وتولد

ذهبات قلوى

ولا يتأثر الذهب بكورات البوتاسا والظاهر أن ملح البارود المذاب على النار يؤثر فيه

وكل من الكربون والكبريت والسليفيوم لا يؤثر فيه ولو مع حرارة مرتفعة وحض الكبريت ايدريك لا يؤثر فيه ويذوب في القوق كبريتورات القلوية فتحيله أولا الى كبريتورالذهب ثم تحلله بفتتولد املاح من دوجنة يقوم فيها كبريتورالذهب بمقام حمض

وأقول كبريتورات القلوية لا تؤثر فيه الا بعلامسة الهواء واستحالتها الى فوق كبريتورات

ويتحد كل من الفوسفور والزرنيخ بالذهب بواسطة الحرارة فيتولد فوسفوروروزرنيخورالذهب وكل منهما يصير قابلا للكسر ويؤثر الكلور في الذهب ولو على الدرجة المعتادة فيتولد كلورورالذهب ويذوب الذهب الذي على شكل أوراق رقيقة في محلول الكلور بسرعة والبروم يذيب الذهب واليود لا يؤثر فيه

والذهب الذي يدخلونه في بعض أنواع الزجاج يكسبها لونا ورديا ويستعمل الذهب للنقش على الزجاج أو الصيني ولاجل الحصول على الذهب المجزأ يرسب من محلوله بمحلول كبريتات آقل أو كسيد الحديد أو أزوتات أول أكسيد الزئبق وهناك طريقة أخرى لسحق الذهب وهي أن تخلط أوراق الذهب بقايل من عسل النحل ويهون الخليط حتى يستحيل الى عجينة فتقى أضيف اليه قليل من الماء ذاب فيه العسل ورسب الذهب مسحوقا يغسل بكثير من الماء ثم يترك للهدوء ويصنى عنه السائل والذهب المستحضر بهذه الطريقة يوضع عادة طبقات رقيقة في محاريطلى باطنه قبل ذلك بمحلول الصمغ وعلى هذه الحالة يستعمل الذهب في الرسومات ولاجل استعماله يؤخذ منه بقلم التصوير المندى بقليل من الماء وترسم به الرسومات المطلوبة للزينة

ولاجل استحضار الذهب النقي يذاب الذهب في ماء ملكي مركب من جزء من حمض الازوتيك الذي في ٢٠ درجة بالار يومين وأربعة أجزاء من حمض الكلورايدريك المتجري ثم يرشح السائل لينفصل عن كلورورالفضة ثم يضاف

اليه مقدار فيه بعض زيادة من أقول كلورورا لا تتيون المذاب في الماء المحض
بقليل من حمض الكلور ايدريك فيرسب الذهب بعد مضي بعض ساعات
(خصوصا اذا سخن السائل قليلا) على شكل صفائح صغيرة تنضم ببعضها
بسرعة ثم يغسل بجمع من الكلور ايدريك أولا ثم بالماء المقطر ثم يذاب في بودقة
من نغار مع قليل من البورق فيستحيل الى رر
(اتحاد الذهب بالاكسيجين)

اذا اتحد الذهب بالاكسيجين تولد أكسيدان هما أقول أكسيد الذهب^٢ ذا
وسيسكوي أكسيد الذهب^٢ ذا وهذا الاوكسيد الاخير يقوم مقام حمض
ولذا يسمى بجمع الذهب
(أقول أكسيد الذهب)

ذا

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بان يحلل أقول كلورورا الذهب بمحلول
البوتاسا المضعف بالماء فيرسب جزء من أقول أكسيد الذهب على شكل
راسب بنفسجي ذا كن وما بقى منه يذوب في محلول البوتاسا فيلونه بالصقرة
فاذا شبع هذا المحلول تشبه ما غير تام بجمع من الازوتيك رسب أكسيد الذهب
كمادة هلامية بنفسجية داكنة

ويستحضر أيضا بان يصب محلول أزوتات أقول أكسيد الزئبق في محلول فوق
كلورورا الذهب المضعف بالماء في أغلى المخلوط رسب منه أقول أكسيد
الذهب

(أوصافه) هو على شكل غبار أسمر أو بنفسجي ذا كن لا يذوب في الماء ولا
يؤثر فيه الضوء ولا الهواء المض الشديدة واذا جفف على ١٠٠ درجة صار
بنفسجيا صار بالزرقة واذا سخن الى ٢٥٠ درجة تحلل الى أكسيجين
وذهب ويتحد هذا الاوكسيد مع كل من حمض البروم ايدريك وحمض اليود
ايدريك فيتولد أقول برومورا الذهب وأقول يودورا الذهب وكل منهما أسمر
ذا كن والقويات الكاوية تذيب أقول أكسيد الذهب اذا كان مرسبا
جديدا واذا اتحد بالنوشادر تولد مركب قابل للفرقة

وهذا الاوكسيد وان كان لا يتحد بالحوامض مباشرة يعرف مع ذلك ملح
مركب من حمض الكبريتوز وأقول أوكسيد الذهب وملح مزدوج مركب
من تحت كبريتيت الذهب والصودا فقي عومل محلول فوق كلورور الذهب
المركز بمحلول تحت كبريتيت الصودا المركز تولد راسب هو ملح مزدوج مكون
من تحت كبريتيت الصودا وتحت كبريتيت الذهب وهذا الملح يتفك لوضوح
الصورة الداغرية

ويستحضر بان يرسب بالكؤل مخلوط محلولين مركزين أحدهما من سيسكوى
كلورور الذهب وثانيهما من تحت كبريتيت الصودا ولأجل تنقية هذا الملح
ينبغي أن يذاب في الماء ثم يرسب بالكؤل ومتى كان هذا الملح نقياً كانت بلوراته
أبرية دقيقة سكرية الطعم لالون لها تكاد أن لا تذوب في الكؤل الا قليلا

وتذوب في الماء وعلامتها الجبرية ص ا ر ك ب ا + ذ ا ر ك ب ا
وهذا الملح يتحلل بالحرارة بسهولة فيستحيل ذهباً وكبريتات الصودا وحمض
الازوتيك يحلله ويكون التفاعل شديداً فيرسب الذهب وحمض الكبريت
ايدريك والكبريت ايدرات القلوية ترسبه راسباً أسوداً هو كبريتور الذهب
وقد قلنا انه يستعمل لوضوح الصورة الداغرية ولأجل ذلك ينبغي أن يذاب
الجرام الواحد منه في لتر من الماء المقطر ثم يوضع اللوح المرسوم عليه
الصورة وضعا أفقياً ويصب عليه مقدار كاف من هذا السائل ثم يغلى بامرار
مصباح روح النبيذ أسفله فالصورة التي كانت غير واضحة تصير واضحة جداً
ومتى ظهرت فصل السائل ورمي ثم يغسل اللوح بالماء المقطر ثم يجفف وبهذه
الكيفية تحصل الصورة الداغرية الجيدة

(سيسكوى أوكسيد الذهب أوجض الذهبيك)

٢٢
١

(استحضاره) يستحضر بطريقة المعالميليتيه بأن يهضم محلول سيسكوى
كلورور الذهب مع مقدار زائد من المغنيسيا فيتولد ذرات المغنيسيا الذي
لا يذوب في الماء فاذا أغلى هذا الملح مع حمض الازوتيك تحلل فيتولد أزونات
المغنيسيا ويرسب حمض الذهبيك غباراً أصفر ايدراتاً فيفصل بالترشيح ثم

يجفف على حرارة لطيفة جداً ويجفف تحت مستقرغ الآلة المفرغة
ويستحضر بطريقة أخرى اخترعها المعلم بيلتييه وهي أن يشبع محلول
سيسكوى كلورور الذهب بمحلول كربونات الصودا ثم يغلى السائل فير سب

أغلب حمض الذهبك على شكل غبار ايد راقى علامته الجبرية $2\text{H} + \text{O}$ ايذا
فاذا أضيف الى السائل مقدار آخر من كربونات الصودا وشبع بحمض
الكبريتيك ثم أغلى مرة ثانية راسب ما بقى فيه من حمض الذهبك الايد راقى

الآن علامته الجبرية تكون $2\text{H} + \text{O}$ ايذا وهذا ان الاوكسيد ان اذا عرضا
لتأثير الحرارة فقد كل منهما ماء فيصير خاليا عن الماء

ويستحضر أيضا بمعاملة سيسكوى كلورور الذهب بالبوتاسا فلا يتولد راسب
لانه يتكون ذرات البوتاسا فاذا أغلى السائل وأضيف اليه قليل من حمض
الخليك تولد راسب غباري أصفر هو سيسكوى أوكسيد الذهب وقد ذكر المعلم
فيحييه طريقة أخرى لاستحضاره وهي أن يضاف محلول كلورور الباريوم ثم
محلول البوتاسا الكاوية الى محلول سيسكوى كلورور الذهب في تولد راسب
كثيف هو ذرات الباريوم الذي يغسل بالتصفية بسهولة ثم يحلل هذا الملح
بحمض الازوتيك المضعف بالماء فير سب سيسكوى أوكسيد الذهب

(أو صافه) يعتبر هذا الاوكسيد حمضاً لانه لا يتحد الا بالقواعد وخصوصاً
البوتاسا

وحض الذهبك الايد راقى على شكل غبار أسمر أو أصفر ناصع لا يذوب في الماء
والضوء يحلله فيسود ويتفصل منه الذهب واذا سخن الى 240° درجة تحلل
الى ذهب وأوكسجين ولا يحلله الايدروجين الا بمساعدة حرارة خفيفة وكل
من الفحم وأوكسيد الكربون يحمله الى ذهب والكحول المغلي يحلله فيفصل
الذهب منه

وكل من حمض الازوتيك وحمض الكبريتيك وحمض الخليك يذيب منه قليلاً
بدون أن يحصل اتحاد والماء يرسبه من هذه الحوامض وأغلب الحوامض
النباتية يحمله الى ذهب وحمض الاوكساليك يحمله الى ذهب بسهولة
ويستحيل هو الى حمض الكربونيك وكل من حمض الكلور ايدريك وحمض

اليودايدريك يذويه فيتولد كلورور الذهب ويودور الذهب
وحض الذهبيك الايدراقي يذوب في البوتاسا والصودا بسهولة ولوعلى
الدرجة المعتادة فيتولد ذهبات البوتاسا أو ذهبات الصودا وكل من هذين
المحين قابل للتبلور اذا صعد محلوله في الفراغ
والنوشادر يكون مع حض الذهبيك مركبا قابلا للفرقة نذكره هنا فنقول
(الذهب القابل للفرقة)

يعرف منه نوعان أحدهما لا يحتوى على الكوروثانيهما يحتوى عليه
(الذهب القابل للفرقة الذى لا يحتوى على الكور) اذا عومل حض
الذهبيك بالنوشادر تولد جسم سنجابي يفرقع بالامادة أو الاحتمالك أو تأثير
حرارة لطيفة وكثيرا ما يفرقع من نفسه لكنه يتحلل بدون فرقة اذا سخن مع
قدور زنته ٢٠ أو ٣٠ مرة من كبريتات البوتاسا أو أكسيد النحاس أو
أكسيد الرصاص وعلامته الجبرية على رأى المعلم دumas

ازيد زازد^٣يدا

(الذهب القابل للفرقة المحتوى على الكور) اذا عومل محلول سيسكوى
كلورور الذهب بمقدار فيه زيادة من النوشادر تولد جسم أصفر قابل للفرقة
كاملة قدم وهالك تركيبه على رأى المعلم دumas

ذهب	٧٣٠
كاور	٤٥٥
أزوت	٩٨
ايدروجين	٢٢
أكسجين	١٠٣

واذا عومل هذا المركب بمخلوط مكون من النوشادر والبوتاسا تولد راسب
يشبه الذهب القابل للفرقة الذى يستخرج من حض الذهبيك والنوشادر
(فرفورى قاسيوس)

استكشفه قاسيوس عام ١٦٨٣ وهو راسب فرفورى يتحصل من معاملة
كلورور الذهب بمخلوط مكون من أول كلورور القصدير وثاني كلورور

القصدير والراسب الذي يتولد في سائل مركب يكون أسمر
وكان هذا الجسم مجهول التركيب وهذا ناشئ عن طرق استحضاره المختلفة
فلا يتولد منها متحصل واحد فكان المعلم يروى يستعمله مخلوطا مكونا من ذهب
وزئبق وكان يوسون يعتبره مخلوطا مكونا من مقادير مختلفة من حمض
القصديريك والذهب المجزأ واعتبره المعلم بيرزيليوس زمنا طويلا مخلوطا
مكونا من مقادير مختلفة من ذهب وقصدير وحمض القصدير يك وسيسكوى
ذهبات القصدير وقد انحط الرأي الآن على مقتضى تجارب المعلم فيجيبه انه
قصديرات الذهب وقصديرات القصدير الايدراتي وعلامته الجبرية

(ذ ارقا) (د ارقا) (د ايدا)

وقد حقق هذا التركيب بتفاعلاته الرئيسية فالحرارة تحلله فيتصاعد منه الماء
ويبقى مخلوط مكون من مكافئين من الذهب وثلاثة مكافئات من حمض
القصديريك

واذا عومل بالزئبق لا ينقل منه ذهب الا اذا كان غير نقي ومن ذلك يعلم أنه
لا يحتوى على ذهب منفرد

واذا عومل بحمض الكورايديريك لا يتصاعد منه الكلور ويبقى منه راسب
من ذهب مخلوط بفوق كلورور القصدير واذا كان رطبا ذاب في الوشادر
وهذا المحلول يحلله الضوء بيطء فيصير أزرق ثم لالون له فيرسب منه لذهب
ويبقى حمض القصدير يك ذاتيا في النوشادر

وهو لا يذوب في محلول البوتاسا الكاوية ولا في محلول الصودا ويذوب في

الزجاج المذاب على النار فيصير ورديا وأجريا قوتيا اذا كثر
ولاجل الحصول على فرفورى قاسيوس بهذا التركيب ينبغي أن تغمر بعض
صفائح من القصدير في محلول سيسكوى كلورور الذهب المتعادل على قدر
الامكان وينبغي أن يكون هذا المحلول مضعفا بالماء بحيث يستعمل لكل جزء
من الذهب أربعة أجزاء من الماء فيبعد زمن يسيرة ولد راسب ندي خفيف هو
فرفورى قاسيوس فيغسل بالتصفية ويحفظ تحت الماء عادة

واذا عومل أول كلورور الذهب بقصديرات البوتاسا بواسطة الحرارة تولد

فرفورى يشبه المتقدم تركيباً وأوصافاً

والفرفورى المستحضر من كلورور الذهب ومحلول القصدير يكون محتويًا على حمض القصديريك منفرداً ويفصل عنه بأن يغلى مع محلول البوتاسا الكاوية بعض دقائق

والراسب الذى يتحصل من معاملة سيسكوى كلورور الذهب بأول كلورور القصدير أسمر داغلاً لاجل استحضار راسب فرفورى لطيف ينبغى أن يحلل سيسكوى كلورور الذهب بمخلوط مكون من أول كلورور القصدير وثانى كلورور القصدير وهما هى المقادير التى يتحصل منها فرفورى لطيف وهى أن يذاب جزء من القصدير المخردق فى حمض الكلورايدريك ثم يذاب جران من القصدير فى ماء ملكى مركب من ثلاثة أجزاء من حمض الازوتيك وجزء من حمض الكلورايدريك ثم تذاب سبعة أجزاء من الذهب فى ماء ملكى مركب من جزء من حمض الازوتيك وستة أجزاء من حمض الكلورايدريك ثم يضعف هذا المحلول بثلاثة أمترات ونصف من الماء ثم يضاف إليه محلول ثانى كلورور القصدير ثم محلول أول كلورور القصدير وتكون إضافة هذا المحلول الأخير نقطة فنقطة حتى يصير الراسب فرفورىاً لطيفاً فإذا زاد مقدار أول كلورور القصدير صيره أسمر وإذا زاد مقدار ثانى كلورور القصدير صيره بنفسجياً (استعماله) يستعمل فرفورى فاسيوس فى تلوين الزجاج والبلور والصينى باللون الوردى أو الفرفورى

(اتحاد الذهب بالكبريت)

مق اتحاد الذهب بالكبريت تولد كبريتوران هما أول كبريتور الذهب ذ ك ب وسيسكوى كبريتور الذهب ذ ك ب وهذان الكبريتوران يقابلان أوكسيدى الذهب وكلورورى الذهب فى التركيب الكيماوى (فى كبريتورى الذهب)

(استحضارهما) إذا نقضت من حمض الكبريت ايدريك فى محلول سيسكوى كلورور الذهب وكان هذا المحلول مغلى تولد راسب أسمر داكن هو أول كبريتور الذهب فان كان هذا المحلول بارداً تولد راسب أصفر ضارب

للسمرة هوسيسكوى كبريتورالذهب
ويستحضر سيسكوى كبريتورالذهب أيضا بان يذاب الذهب المسحوق في
محلول فوق كبريتورالپوتاسيوم قازاد من الكبريت في هذا المركب يتحد
بالذهب ويتحد كبريتورالذهب الذي تولد بكبريتورالپوتاسيوم فيتكون
كبريتو ذهبات الپوتاسا وينتج من ذلك أن سيسكوى كبريتورالذهب يقوم
مقام حمض اذا اتحد بالكبريتورات المعدنية
ويتحلل تركيب كبريتورى الذهب اذا عرض كل منهم للتأثير الحرارة
فيتصاعد الكبريت ويبقى الذهب

(اتحاد الذهب باليود)

اذا اتحد الذهب باليود تولد مركبان هما أول يودورالذهب ذى وسيسكوى
يودورالذهب ذى

(أول يودورالذهب)

ذى

(استحضاره) يستحضر بعاملة محلول كلورورالذهب بمحلول يودور
الپوتاسيوم فيرسل راسب أسود هو أول يودورالذهب مخلوطا بقليل من
اليود فيفصل بواسطة الترشيح ثم يغسل بالماء المقطر ثم يجفف ومتى عرض
لتأثير حرارة خفيفة لاجل تجفيفه تصاعد ما زاد فيه من اليود
(أوصافه) هو أسود متى كان رطبا وأصفر متى كان جافا واذا عرض الى
١٢٠ درجة تحلل فيتصاعد منه اليود وهو لا يذوب في الماء ولا في الكحول
ولا في الاثير والسائلان الاخيران يحللانه فيستولده حمض اليودايدريك واذا
عومل يودورالذهب جافا بمحلول اليودورات القابلة للذوبان في الماء استحال
الى سيسكوى يودورالذهب يبقى ذائب في السائل
وحيث ان سيسكوى كلورورالذهب لم تعلم حقيقة الى الان اكتفينا
بذكره هنا

(أوصاف املاح الذهب)

محلولات الذهب تأثيرها حصى ولو كانت متعادلة والجواهر الكشافة ترسبها
رواسب مختلفة خصوصا اذا أضيفت الى محلول سيسكوى كلورورالذهب

الذي هو الملح الذهبي الأكثر استعمالاً في ذلك
فالبيوتاسا لترسبها على الدرجة المعتادة وترسبها بالحرارة راسبها ضارباً بالحمرة
هو أكسيد الذهب

والنوشادر يرسبها راسباً أصفر هو الذهب القابل للفرقة
وتأثير كربونات النوشادر ككثير النوشادر وانغاية تصاعد حمض الكربونيك
وإذا أغليت مع كربونات الصودا رسب منها راسب أصفر ضارب للسمره هو
أكسيد الذهب الأيدراتي

وحض الأوكساليك يكسبها السواد على الدرجة المعتادة فإذا أغلى معها
تخللت حالاً ورسب الذهب وتصاعد حمض الكربونيك
وسيانور البيوتاسيوم الحديدى الأصفر يكسب محلولها خضرة زمردية
وأزونات أول أكسيد الزئبق يرسبها راسباً أسود
وكبريتات أول أكسيد الحديد يكسبها خضرة بنفسجية ناشئة عن الذهب
المجزأ الذي يرسب منها

ومحلول أول كلورور القصدير المخروط بمحلول ثانى كلورور القصدير يرسبها
راسباً فرفورياً طيفاً ولو كانت مضعنة بالماء هو فرفورى قاسيوس ومتى كان
هذا الراسب مستحضراً جديداً صار قابلاً للذوبان في النوشادر فيسأونه
بالفرفورية ولا يذوب في حمض الكلور ايدريك وأول كلورور الأنتيمون
يرسبها راسباً أصفراً لا معها هو الذهب
ويودور البيوتاسيوم يكسبها السواد ثم يرسبها راسباً أصفراً مخضراً هو يودور
الذهب

والثنين يرسبها راسباً أسود هو الذهب الذي يصير أصفر بتأثير الحرارة
وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أسود هو كبريتور الذهب ويتولد
هذا الراسب ولو كانت المحالولات حمضية جداً

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسود لا يذوب بزيادة المرسب
وكل من محلول حمض الكبريتوز وحمض الزرنيخوز وحمض الفوسفونوز
يحلل املاح الذهب فيرسب الذهب منها
والخارصين يرسبها راسباً أسود هو الذهب

وتحلل املاح الذهب بجملة مواد عضوية خصوصا مع وجود مقلد ارناء
من البوتاسا

واذا لامست الجلد اكسبته لونا ورديا وكلها تحلل اذا عرضت لتأثير درجة
الاجرار فيبقى منها الذهب

(اتحاد الذهب بالكور)

اذا اتحد الذهب بالكور تولد مركبان هما أول كلورور الذهب ذ^٢ كل
وسيكوى كلورور الذهب ذ^٣ كل

(أول كلورور الذهب)

ذ^٢ كل

(استحضاره) يستحضر بأن يعرض سيكوى كلورور الذهب الى حرارة
مقلد ارناء ٢٠٠ درجة فيصاعد منه ثلثا ما فيه من الكلور ويستحيل الى
أول كلورور الذهب

(أوصافه) هو أصفر باهت لا يذوب في الماء ولا يبقى على حاله فاذا سخن على
حرارة مرتفعة أو أعلى مع الماء فقد جميع ما فيه من الكلور واستحال الى
ذهب وتأثير الضوء فيه ككثير الحرارة والقلويات تأخذ منه الكلور فتحيله الى
أكسيد الذهب

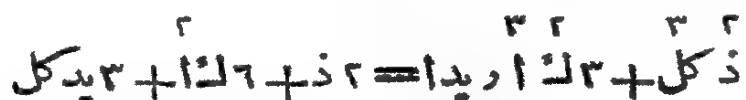
(سيكوى كلورور الذهب)

ذ^٣ كل

(استحضاره) اذا أذيب الذهب في الماء الملكي ثم صعد المحلول فتبلمر وتحصلت
منه بلورات ابرية طويلة صفراء ناصعة مكونة من سيكوى كلورور الذهب
وجس الكور ايدريك فاذا عرضت هذه البلورات لتأثير حرارة خفيفة
وسخنت تدريجيا ذابت فاستحال الى سائل أحمر ضارب للسمره يتجمد
فيستحيل الى بلورات ابرية منشورية هي سيكوى كلورور الذهب وتساعد
جس الكور ايدريك

(أوصافه) محلول هذا الملح أصفر ضارب للسمرة اذا كان مركزا وأصفر اذا كان مضعفا بالماء وان سخن هذا الملح الى ٢٠٠ درجة فقد ثابى ما فيه من الكلور واستحال الى أول كاورور الذهب الذي اذا سخن الى أكثر من الدرجة المذكورة تحلل واستحال الى ذهب وهو يذوب في الماء والكحول والايثير فاذا مخض محلوله المائى الحمضى مع الايثير ذاب فيه هذا الملح واكتسب الايثير صفرة وزال لون المحلول المائى وصبغة كاورور الذهب الايثيرية كانت تستعمل في الطب قديما وكانت تسمى بالذهب المشروب وهى تتحلل على طول الزمن فمرسب منها الذهب

والضوء يحلل محلول سيسكوي كلورور الذهب فان باطن الزجاج المحتوى على هذا السائل يغطى شيئاً فشيئاً بطبقة من الذهب فينتهي بان يتذهب والايدروجين واليلائين يحلانه سواء وكيفيه ذلك أن يوضع سلك من اليلائين في أنبوبة مملوءة بغاز الايدروجين ثم يوضع هذه الأنبوبة على المحلول فيحصل ويتصل منه الذهب ويتولد حمض الكلور ايدريك وجملة من الاجسام تحلله فكبريتات أول أكسيد الحديد يرسيه في الحال راسباً أسمر هو الذهب المجزأ وأول كلورور القصدير يرسيه راسباً أحمر داكاً هو فرفورى فاسيوس وحمض الاوكساليك يفصل منه الذهب ويستعمل هو الى حمض الكرونيك كما في هذه المعادلة



وقد انتفعوا بهذه الخاصية في التحليل لفصل الذهب عن الفلزات الأخرى
المخالطة له في محلول

وكل من حمض الخليك وحمض الليمونيك وحمض الطرطريك لا يحلله وبلحله يحلله فيرسب منه الذهب لانه متى لامسه تغطي ببقع بنفسجية وحمض الكلورايدريك يتحد بكلورور الذهب فيتولد كلورايدرات كلورور الذهب وهذا المركب كثير الذوبان في الماء وبلورات منشورية مستطيلة صفراء ذهبية يتحلل بالحرارة فيستحيل الى فوق كلورور الذهب أو الى أول كلورور الذهب أو الى ذهب على حسب درجة الحرارة المؤثرة فيه

وكل من البوتاسا والصودا تذيب كلورور الذهب فيتولد ذهبات البوتاسا أو
 ذهبات الصودا وكلورور البوتاسيوم أو كلورور الصوديوم والحوامض
 تفصل حمض الذهب من هذا المحلول خصوصاً حمض الخليك
 وتأثير الكربونات القلوية في كلورور الذهب كآثار القلويات
 وإذا عومل كلورور الذهب بازونات الفضة تولد كلورور الفضة وحمض
 الذهب الذي يرسب ان سواه ويكون السائل محتوي على حمض الازوتيك
 منفرداً وهذه التجربة تثبت أن حمض الذهب ليس له ميل للاتحاد بالحوامض
 حيث انه يبقى في سائل محتوي على حمض الازوتيك

ويرسب الذهب من محلوله أيضاً بالوان مختلفة على حسب اختلاف الاجسام
 المؤثرة وذلك كما وكسيد الكربون والفحم والفوسفور وثاني أكسيد
 الازوت وأغلب المواد النباتية والحيوانية وأغلب الفلزات وحمض
 الكبريتوز وحمض الفوسفوروز والكبريتيت والفوسفيت وأما ملح أول
 أكسيد الزئبق

ويرسب كلورور الذهب راسباً أسود بحمض الكبريت ايدريك وبالكبريت
 ايدرات القلوية

والايدروجين المفسفر يكسب محلوله فرفورية اولا ثم يرسب منه الذهب فاذا
 كان مقدار الايدروجين المفسفر زائداً تولد فوسفوروز الذهب
 ويتحد كلورور الذهب باغلب الكلورورات القلوية والترائية والمعدنية
 فتولد كلورورات مزدوجة تسمى كلورواً ملح يقوم فيها كلورور الذهب
 مقام حمض والكلورور الاخر مقام قاعدة وأغلبها يتبلور بسهولة وتبقى على
 حالها بالنسبة لكلورور الذهب وهالذالعلامات الجبرية لهذه الاملاح
 الاكثر استعمالاً

٣ ٢
 بـ كل + ذ كل + ٥ يدا كلوروز ذهبات البوتاسا

٣ ٢
 ص كل + ذ كل + ٤ يدا كلوروز ذهبات الصودا

٣ ٢ ٤
 ازيد كل + ذ كل + ٢ يدا كلوروز ذهبات النوشادر

فكلوروزهبات البوتاسا أصفر يتبلور على شكل منشورات مستطيلة ذات أربعة أسطحة أو على شكل ألواح ذات ست زوايا وهذا الملح يتزهر في الهواء وإذا عرض لحرارة منخفضة استحال إلى مركب مكون من كلورور البوتاسيوم وأول كلورور الذهب فيتصاعد منه قليل من الكلورويستحضر هذا الملح بخلط محلول هذين المالحين وتبليرهما

وكلوروزهبات الصودا أصفر وبألوانه منشورية مستطيلة ذات أربعة أسطحة وهو لا يتغير في الهواء ويستحضر بخلط محلول هذين المالحين وتصعيدهما وتبليرهما ويستعمل في معالجة الأمراض الزهرية والحنازيرية العنيفة وكيفية ذلك أن يخلط سني جرام أو اثنين أو ثلاثة من مسحوق هذا الملح مع مثله أو أربعة أمثاله من مسحوق لافعل له كمسحوق العرقسوس أو السوسن أو الكبريت النقي أو سكر اللين ويستعمل هذا المسحوق دلكا على اللثة

(اتحاد الذهب بالسيانوجين)

متى اتحد الذهب بالسيانوجين تولد عنهما مركبان هما أول سيانور الذهب ذسي وسيسكوي سيانور الذهب ذسي وهذان المركبان يقابلان أول أكسيد الذهب وسيسكوي أكسيد الذهب في التركيب الكيماوي ويتحد كل منهما بالسيانورات القلوية فتتولد سيانورات مزدوجة

(أول سيانور الذهب)

ذسي

(استحضاره) يستحضر من أول سيانور الذهب والبوتاسيوم بأن يعامل الذهب القابل للفرقة المحتوى على الكلور بمحلول سيانور البوتاسيوم بواسطة الحرارة ومتى ترك السائل ليبرد راسب منه أول سيانور الذهب والبوتاسيوم على شكل بلورات منشورية إذا عوملت بمحضر الكلور ايدريك ذابت فيه وإذا سخن محلولها في هذا المحضر على الحرارة تصاعد حمض السيانيدريك وإذا عومل ما بقى بعد تصاعد حمض السيانيدريك بالماء راسب منه راسب أصفر على شكل مسحوق هو أول سيانور الذهب فينبغي غسله وتجفيفه مصونا عن تأثير الضوء

(أوصافه) اذا أثرت فيه الحرارة والضوء تحلل تركيبه فيتصاعد منه
السيانوجين ويبقى الذهب ولا تؤثر فيه الحوامض الشديدة
(سيسكوى سيانور الذهب)

٣٢
دسي

(استحضاره) يستحضر من سيانور البوتاسيوم وسيسكوى كاوردور الذهب
ولاجل النجاح في العمل ينبغي أن يكون سيانور البوتاسيوم نقيا وكاوردور
الذهب متعادلا فيؤخذ جزء من الذهب وستة أجزاء من الماء الملكي وجزءان
من سيانور البوتاسيوم المذاب على النار و ٣٢ جزءا من الماء المقطر
وكيفية العمل أن يذاب الذهب في الماء الملكي ثم يصعد المحلول الى الجفاف ثم
يعامل ما بقي بثمانية أجزاء من الماء المقطر ثم يرشح ويسخن المحلول على حمام
مارية ومضى تصاعد ربعه بخارا أضيف اليه ربع محلول سيانور البوتاسيوم شيئا
فشيئا مع ادامة التحريك بانبوبة من الزجاج ثم يصعد المحلول حتى يجف ثم
يضاف الى المتحصل ٣٤ جزءا من الماء المقطر ثم يحرك ويترك للهدوء زمان يسيرا
ثم يفصل سيانور الذهب المتحصل بواسطة التصفية ثم تؤخذ المياه الامية وتصفى
وتعامل بالماء المقطر وسيانور البوتاسيوم كما تقدم وقد يتلون السائل بالسفرة
في داء تصعبه أيضا ومضى شوهه انه تولد مقدار من سيانور الذهب أضيف الى
السائل نقط قليلة من الماء المقطر لازالة لونه ثم يصعد السائل ليتصاعد ما زاد
من الحمض لانه اذا بقي منع سيانور الذهب من أن يرسب ثم يكرر العمل كما تقدم
مادام سيانور الذهب يتولد على شكل غبار أصفر لطيف
(أوصافه) هو على شكل غبار أصفر لرائحة ولا طعم له لا يذوب في الماء ولا في
الكحول ولا في الاثير ولا في القلويات ويذوب في سيانور البوتاسيوم
(استعماله) يستعمل في معالجة الامراض الزهرية والخنزيرية مخلوطا
بمسحوق لا تأثير له كالسوسن أو الكبريت التباقي أو العرقوس ويستعمل
هذا السيانور للتدهيب أيضا

(مخالطة الذهب)

يخلط الذهب باغلب القلويات كالتنجيز والحديد والنفارصين والكوبالت

والنيكل والنحاس والقصدير والانتيمون والبرصوت والفضة ولتبتدى بذكر
مخاليط الذهب والنحاس لانها الاكثر استعمالا فنقول
(مخاليط الذهب والنحاس)

يختلط الذهب بالنحاس على ما ينبغي والنحاس يرفع لون الذهب ويظهره فيصير
بهي المنظر ويزيد في صلابته ويصير أكثر ذوبانا على النار لكنه يقال قبوله
للطرق والانصاف وكثافة هذه المخاليط أقل من متوسط كشاقى الذهب
والنحاس الداخلين في تركيبها واذا وجد قليل من الرصاص في هذه المخاليط
صيرها قابلة للكسر جدا

والمخاليط المكونة من ذهب ونحاس أكثر ذوبانا من الذهب على النار ويزداد
ذوبانها كلما ازداد مقدار النحاس فيها ولذا تستعمل لحام الذهب والبرصام
المعروف بالذهب الاحمر مكون من خمسة أجزاء من الذهب وجزء من النحاس
وقد يضاف الى مخاليط الذهب والنحاس المستعملة لحام قليل من الفضة
فالذهب الذي عياره $\frac{750}{1000}$ يلحم بمخلوط مكون من أربعة أجزاء من الذهب
وجزء من النحاس وجزء من الفضة

ومن حيث ان الذهب قليل الصلابة لا يمكن استعماله بمفرده في صناعة النقود
وشانات الامتياز والواني والحلي فان النقود اذا صنعت من الذهب النقي
يتغير شكلها بسرعة ولا تبقى دمعها الا قليلا من الزمن ويكتب الذهب
صلابة متى أضيف اليه قليل من النحاس

وعبار النقود الذهبية في فرنسا $\frac{9}{10}$ ويسامح في جزأين الفيين بالزيادة أو
بالنقصان فان النقود التي عيارها بين $\frac{898}{1000}$ و $\frac{902}{1000}$ تكون مقبولة أيضا
وتحتوى شانات الامتياز على ذهب أكثر من النقود فعيارها $\frac{917}{1000}$

ويسامح في جزأين ألفيين بالزيادة أو بالنقصان
والمخاليط الذهبية المستعملة للحلي ثلاثة عبارات أكثرها استعمالا ما كان
 $\frac{750}{1000}$ مع التسامح في ثلاثة أجزاء الفية بالزيادة أو بالنقصان والثاني ما كان
عياره $\frac{84}{1000}$ والثالث ما كان عياره $\frac{92}{1000}$ واستعملهما قليل وهالك
جدول عبارات النقود الذهبية السائرة في الديار المصرية بكثرة معبراتها

بالاجزاء الالفية وبالقراريط
أسماء النقود الذهبية

قراريط	أجزاء ألفية		
	ذهب	نحاس	
٢١	٨٧٥	١٢٥	الجنيه المصري
٢٢ $\frac{1}{4}$	٩٢٠	٨٠	الجنيه الانجليزي
١٩	٧٩٠	٢١٠	الجنيه المجدي
٢١	٨٧٥	١٢٥	الجنية المصرية
١٨	٧٥٠	٢٥٠	المحبوب المصري الكامل
١٨ $\frac{1}{4}$	٧٦٠	٢٤٠	الجنية الجديدة
٢٢ $\frac{1}{4}$	٩٢٥	٦٥	الفندقي
٢٣ $\frac{3}{4}$	٩٩٠	١٠	البتدي
٢٣ $\frac{1}{2}$	٩٧٠	٣٠	الحجر
٢١ $\frac{1}{3}$	٨٨٨	١١٢	البتو
٢٠ $\frac{3}{4}$	٨٦٠	١٤٠	الديون الاسبانيولى القديم

هذا ومخالطة الذهب والنحاس تتغيش باكثر سرعة في الهواء كلما كان عيارها
أكثر اخفاضا وتكتسب المعادن متى تجرت في محلول التوشادر ثم غسلت
بالماء

ولاجل اكتساب مخالطة الذهب اللون الخاص بالذهب النقي ينبغي أن تعمل
فيها عملية مخصوصة وهي أن تسخن الى درجة الاحراق المعتم ثم تترك لتبرد ثم
تغمر في حمض الازوتيك فيذيب جزء من النحاس والفضة فيبقى الذهب نقيا
تقرى على سطح هذه المخالطة

ويكتسب الحلى اللون الخاص بالذهب النقي بأن يغمر عشرين دقيقة في عينة
مكونة من ملح البارود والشب وملح الطعام والماء فتتفاعل هذه الجواهر
ويتفصل منها الكاوريث في المحلول ويذيب النحاس فينفرد الذهب
(ملاغم الذهب)

يتحدد الذهب بالزئبق بسهولة ولوعلى الدرجة المعتادة فيمكن أن تعرض

صفحة من الذهب الى ابخرة زئبقية فتبيض ولو كانت هذه الابخرة قليلة وقد تستعمل هذه الطريقة لمعرفة آثار الزئبق واذا ذلك أحد النقود الذهبية بالزئبق صار هشاجدا قابلا للكسر بين الاصابع بسهولة ويذيب الزئبق مقدارا عظيما من الذهب حافظا لسيالته وملغمة الذهب بيضاء فضية ومتى كانت مشبعة بالذهب صارت ضاربة للصفرة واكتسبت قوام شمع النحل

واذا صفيت الملغمة السائلة من جلد الاروى تقدم منه زئبق محتو على قليل جدا من الذهب وبقيت فيه ملغمة بيضاء عجينية القوام مكونة من جزأين من الذهب وجزء من الزئبق وجميع ملاغم الذهب اذا سخنت الى درجة الاحرار تحلل تركيبها فيتصاعد الزئبق بخارا ويبقى الذهب نقيا

(مخالطة الذهب والفضة)

يختلط الذهب بالفضة وكثافة هذه المخالطة متوسط كثافتى الذهب والفضة الداخلين في تركيبها وهذه المخالطة أكثر ذوبانا من الذهب على النار وأكثر صلابة ومرونة من الذهب والفضة على انفرادهما وهى تستعمل بكثرة فى صناعة الحلى ويوجد فى السكون مخالطة مختلفة التركيب مكونة من الذهب والفضة

(مخلوط ذهب وفضة وبلاتين)

هذه القلزات الثلاثة تختلط ببعضها أيضا ويعرف وجود البلاتين فيها بان تغلى فى حمض الازوتيك فهذا الحمض يذيب الفضة وقليل من البلاتين فيكتسب السائل صفرة ووجود القليل جدا من البلاتين فى هذه المخالطة يكتسب الذهب البياض فتكون بيضاء دائما

(مخلوط ذهب وفضة وبلاديوم)

تختلط هذه القلزات ببعضها مباشرة ويوجد فى بلاد البريزيل مخلوط من هذا القبيل يحتوى على قليل من الفضة والنحاس

ولاجل فصل القلزات الداخلة فى تركيب هذا المخلوط يعامل بحمض الازوتيك فيذيبها كلها الا الذهب ثم يعامل السائل المتحصل بكلورور

الصوديوم فيرسب منه كلورورا الفضة ثم تغمر فيه صفائح من الخارصين فيرسب عليها النحاس والبلاديوم ثم يذاب هذا الرأسب في الماء الملكي ثم يشبع السائل بالنوشادر فيرسب كلورورا البلاديوم النوشادري ويبقى كلورورا النحاس النوشادري ذاتيبافي السائل فتأخذ الرأسب ويغسل الى درجة الاحمرار يبقى منه البلاديوم على شكل كتلة اسفنجية في غاية التجزى فتعصر بواسطة معصرة مائية ثم يطرق عليها فيتحصل البلاديوم المذمج وقد يوجد في المتجسسيكات من فضة محتوية على بعض أجزاء الفضة من البلاديوم (التذهيب)

حماية غايتها تغطية اسطحة بعض الفلزات أو المخالط المعدنية بطبقة من الذهب وتذهب بجله أجسام بأوراق من ذهب تثبت عليها بواسطة أجسام أخرى وبهذه الكيفية يذهب الخشب والجلود والدرابزينات التي من الحديد وللتذهيب ثلاث طرق الاولى طريقة التذهيب بملغمة الذهب والثانية طريقة التذهيب بالغمر والثالثة طريقة التذهيب بالتيار الكهربائي ولتذكرها واحدة بعد واحدة فنقول

(الاولى طريقة التذهيب بملغمة الذهب) هي أقدم الطرق الكيميائية المستعملة للتذهيب وكيفيةها أن يمر على الجسم التنظيف المراد تذهيبه بفرشة مكونة من سلك من النحاس الاصفر غمرت في محلول أزونات الزئبق ثم يوضع عليه بطرف هذه الفرشة قليل من ملغمة مكونة من جزء من الزئبق وجزأين من الذهب ويكرر العمل مرارا الى أن يغطي سطح الجسم بطبقة من الذهب ثم يغسل ويحفف ويسخن فتأثير الحرارة تطاير الزئبق ويبقى سطح الجسم مغطى بطبقة من الذهب ثم يجلى ليصير سطحه لامعا

والمقصود من استعمال أزونات الزئبق تغطية سطح الجسم بطبقة رقيقة من الزئبق ومتى غطيت هذه الطبقة بملغمة ذهبية ثم عرضت للحرارة المارتفعة تطاير الزئبق فيبقى الذهب والنحاس متصدين والتذهيب بملغمة الذهب مضر بصحة العمال أثناء استعماله ملغمة الذهب وتطاير الزئبق منها وقد ذكرنا في باب التفضيض بملغمة الفضة أنهم يصابون بامراض لا يمكن نسبتها الا لتأثير أبخرة الزئبق القاتلة

(الثانية طريقة التذهيب بالغمر) المعلم ايلكنجتون هو الذي استكشفها وهي طريقة كيمياوية تحالبه عن الاخطار التي تصاحب الطريقة المتقدمة وتستعمل لتذهيب المواد الدقيقة التي لا تحمل التذهيب ببلغممة الذهب وكيفية ان يجهز محلول سيسكوى كلورور الذهب بأن تذاب ١٠ أجزاء من الذهب في ٧٥ جزء من الماء الملكي المركب من أجزاء متساوية من حمض الكلورايدريك وحمض الازوتيك (الذي في ٣٦ درجة بالاريوميتر) والماء ثم يضاف اليه شيئاً قليلاً ٣٠ جزء من فوق كربونات البوتاسا ومقى انقطع القوران صب المخلوط في قدر من الحديد الزهر ذات جدار باطن مذهب محتو على ٣٠٠ جزء من فوق كربونات البوتاسا أذيبت في ٢٠٠٠ جزء من الماء ثم يغلى المخلوط ساعتين مع تعويض ما يتصاعد من الماء بخاراً بجماء آخر فبهذه الكيفية يستحضر الحمام الذهبي

ثم يتطفأ الحلي ويجمع حرماً ثم يغمر على التعاقب في حمام مكون من حمض الكبريتيك ثم في حمام مكون من حمض الازوتيك ثم في حمام مكون من حمض الكلورايدريك ثم في الماء القراح ثم في حمام آخر محتو على أزونات الزئبق ثم في الماء القراح ثانياً ثم في حمام الذهب بحيث انه يمكن فيه نحو نصف دقيقة ثم ينزع منه ويغسل بالماء القراح ثم يجفف في نشارة الخشب المسهنة على النار

ولاجل اكتسابه اللامعان الخاص بالذهب النقي يغمر في محلول مائي مغلي مكون من جزء من كبريتات الخارصين وجزأين من كبريتات الحديد وستة أجزاء من أزونات البوتاسا ثم يجفف على حرارة قوية ثم يغسل بالماء القراح وتفضل هذه الطريقة على المتقدمة واضحة لما فيها من قلة المصروف ولاستعمالها في المواد الدقيقة كالحلي وسرعة العمل فالذهب الذي يرسب على كيلو جرام واحد من الحلي لا يكون أكثر من جرامين فيكون مصرف التذهيب للكيلو جرام الواحد ٢٠ فرانكاً مع ان تذهيبه ببلغممة الذهب يستدعي مصرف ٥٠ فرانكاً بل ١٢٠ فرانكاً اذا كانت المواد المراد تذهيبها دقيقة وبالجملة تفضل هذه الطريقة على المتقدمة فانها لا تضرب بصحة العمال

(تطرية التذهيب بالغمر) البوتاسا والنحاس الذي في الحلي يؤثران في سيسكوى كلورور الذهب فتتحد البوتاسا بثلاث ما فيه من الكلور ويتحد النحاس بثلاثيه فيتولد كلورات البوتاسا وثاني كلورور النحاس فينفصل الذهب ويتصاعد حمض الكرونيك

(الثالثة طريقة التذهيب بالتيار الكهر بائي) هذه الطريقة مفضلة عن طريقة الغمر التي قبلها فانها لا تستعمل في الذهب فقط بل تستعمل في فلزات اخرى أيضا فبعض الفلزات يذهب أو يفضض أو يغطي بطبقة من البلاتين أو النحاس أو الخارصين ومن أراد الوقوف على ما في هذه الطريقة من المنافع فليراجع ما قلناه في طريقة التفضيض بالتيار الكهر بائي

وهالك المقادير التي ينبغي استعمالها لتكوين الحمام الذهبي وهي أن تؤخذ عشرة أجزاء من سيانور البوتاسيوم وجزء من سيانور الذهب ومائة جزء من الماء المقطر فيذاب سيانور البوتاسيوم في الماء المقطر ثم يضاف الى المحلول سيانور الذهب فيذيب فيه

ويستحضر الحمام الذهبي بطريقة أخرى أسهل من المتقدمة وهي أن تذاب عشرة أجزاء من سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر في مائة جزء من الماء المقطر ثم يضاف الى هذا المحلول جزء من سيسكوى كلورور الذهب المتعادل ثم يرشح السائل ويضاف اليه محلول البوتاسا شيا فشيا حتى يصير تأثيره قلوبا ثم يوضع هذا المحلول في حوض كبير من خشب مطلي باطنه بطبقة من مادة راتنجية وتجري جميع عمليات التذهيب بالتيار الكهر بائي كما ذكرنا في عمليات التفضيض ولا حاجة للاعادة منعاً للتكرار فلتراجع في محلها

(تحليل مخاليط الذهب)

يمكن تعيين عيار الذهب على وجه التقريب بواسطة حجر الاختبار ومنفعة هذه العملية أن لا يحصل منها اتلاف للمخاليط الذهبية التي يراد معرفة عيارها

ويستعمل في هذه العملية حجر الاختبار وصفائح صغيرة مكونة من ذهب ونحاس معلومة العيار وسائل حمضي

فحجر الاختبار نوع من البازات مركب من ٥٠ جزء من السليس و ٢٥ جزءاً

من أكسيد الحديد ١٥ جزء من الألومين و ٨ أجزاء من الجير و جزأين من المغنيسيا وهو أسود صلب لا يتأثر بالحوامض خشن يبقى عليه أثر الخلوط الذهبي الذي يدل على سطحه

وتستعمل الصفائح الصغيرة الذهبية المألومة العيارية تقابل الخلوط التي تتولد منها على حجر الاختبار بالخلوط التي تتولد من الخلوط الذهبي المراد امتحانه وذلك يكون قبل تأثير السائل الحمضي وبعده

والسائل الحمضي مركب من ٩٨ جزء من حمض الازوتيك الذي كثافته ٣٧ درجة بارومتر بوميه وجزأين من حمض الكلور ايدريك الذي كثافته ٢١ درجة بالار يوميتر المذكور و ٢٥ جزء من الماء

ولاجل امتحان أي مخلوط ذهبي بحجر الاختبار يمر به عليه فتتكون بجملة خطوط طول الواحد منها خمسة ميليمتر وعرضه ميليمتران أو ثلاثة ولا ينبغي أن تمحن الخلوط التي تتكون أولاً إذا كان المخلوط المراد امتحانه قد غمر في حمض الازوتيك قبل ذلك فان عيار سطحه يكون أكبر من عيار باطنه فلا يكون امتحان الخلوط الاولى صحيها

وينبغي أن تقابل الخلوط بخطوط أخرى متحصلة من الصفائح الذهبية المألومة العيارية تندي برغبريشة أو بانبوبة من الزجاج غمرت في السائل الحمضي ثم تأمل فيها فإذا كانت هذه الخلوط ناشئة عن نحاس زالت دفعة وإذا كان عيار المخلوط الذهبي ٧٥٠ أو أكثر من ذلك بقيت هذه الخلوط وفي هذه الحالة إذا مر عليها بلطف بخزقة ناعمة لاتزول

وبالاعتبار يعرف عيار المخلوط الذهبي على وجه التقريب بالتأمل في الخضرة الداكنة التي يكتسبها السائل الحمضي وفي ثخن ولون خطوط الذهب التي تبقى على حجر الاختبار خصوصاً إذا قبلت بخطوط آخر متحصلة من صفائح ذهبية مألومة العيار كما تقدم

(تحليل مخاليط الذهب بالتجفين)

هذه الطريقة معهودة من قديم الزمن وهي مبنيّة على أن الذهب لا يتغير مع حماسة الهواء على درجات الحرارة المرتفعة بخلاف النحاس وأغلب الفلزات الأخرى التي تصاحبه فانها تنمأ كسد بسهولة

ولنفرض أولاً أن المقصود تحليل مخلوط ذهب ونحاس فنقول
انه يعسر تحليل هذا المخلوط على وجه الدقة اذا وضع في الجفنة مع الرصاص
وعين وزن الذهب الذي يبقى في الجفنة فانه يبقى معه قليل من النحاس
والرصاص فاذا كان هذا المخلوط محتوي على فضة بقيت مع الذهب ومع ذلك
ففي الامتحان الذي لا يستدعي دقة عظيمة تكون عملية التحجين كافية في تحليل
المخلوط المكون من ذهب ونحاس بل يقال ان تحجين الذهب تحصل منه نتائج
اتقن من نتائج تحجين الفضة وذلك لان الذهب أقل تطايراً منها واعسر
امتصاصاً بالجفنة

ولاجل تحليل مخلوط ذهب ونحاس على وجه الدقة يحفف على حرارة متوسطة
مع قليل من الفضة ثم يعامل الزر المتحصل في الجفنة بمقدار زائد من حمض
الازوتيك فيذيب هذا الحمض الفلزات الغريبة ويبقى الذهب نقياً وهذه
العملية تسمى في اصطلاح أهل هذا الفن بعملية الترجيع
ولاجل الحصول على نتائج صحيحة من هذا التحليل ينبغي أن تلاحظ النسبة
التي بين مقدار الذهب ومقدار الفضة التي تضاف الى المخلوط الذهبي فاذا
استعمل مقدار قليل من الفضة منع وجود الذهب حمض الازوتيك من أن
يذيب النحاس والفضة بتمامهما واذا استعمل مقدار كثير منها فان الذهب
يصير متجزأ فلا يمكن جمعه وغسله الا بعسر

وقد أوضحت التجارب أن عملية الترجيع (أي فصل الفضة بواسطة حمض
الازوتيك) تكون تامة العمل اذا كان الزر الباقي في الجفنة محتوي على جزء
من الذهب وثلاثة أجزاء من الفضة ولهذه العملية التي يضاف فيها الى
المخلوط الذهبي مقدار من الفضة بحيث تكون نسبة الذهب للفضة كنسبة
١ : ٣ بعملية الترجيع

واما مقدار الرصاص اللازم لهذه العملية فانه يزداد بازداء مقدار النحاس في
المخلوط الذهبي وتحجين الذهب لا يستدعي الاحتراسات التي ذكرناها في تحجين
الفضة لان الذهب لا يتطاير ولا تمتصه الجفنة الا بعسر

ومع ذلك فلا ينبغي أن يترك المخلوط الذهبي في الموقل الا الزمن اللازم للتحجين
فاذا ترك الذهب في الجفنة بعض دقائق معرضاً للتأثير درجة الاحرار في تيار

هو ان يتجدد في الموقل دائما فقدم من زنته جزأين أو ثلاثة أجزاء ألقية
وقبل الشروع في تحليل مخلوط ذهبي على وجه الدقة ينبغي أن يعرف عياره
على وجه التقريب ليعلم مقدار الفضة التي تضاف اليه وذلك يكون اما بحجر
الاختبار أو بان يوضع في الجفنة ديسي جرام من المخلوط الذهبي وثلاثة ديسي
جرام من الفضة وجرام من الرصاص وبعد اجراء عملية التحجين بفرطح الزر
المحصّل في الجفنة ثم يغلي بعض دقائق في خمسة جرامات أو ستة من حمض
الازوتيك فيبقى الذهب بمفرده فاذا وزن دل مقداراه على عيار المخلوط الذهبي
تقريباً

ثم يوزن بالضبط ديسي جرام من المخلوط الذهبي وتوضع في ورقة صغيرة مع
ما يلزم من الفضة ثم يوزن الرصاص اللازم للتحجين ويوضع في جفنة قد سخنت
الى درجة الاحمرار ومتى صار سطحه لامعاً أضيف اليه المخلوط الذهبي والفضة
فتحصل الطواهر التي ذكرناها في تحجين الفضة مع بعض اختلافات قليلة
ومتى صار الزر الذهبي ثابتاً نزع وفرطح ثم سخن وصفح ثم سخن ثانية ثم تلف
الصفحة المتحصلة على شكل حلزوني فتسكون كالقرطاس ثم تعرض لتأثير
حمض الازوتيك

وكيفية ذلك أن يوضع القرطاس في دورق الامتحان ويغلي مرة أولى عشرين
دقيقة مع ٢٠ أو ٣٥ جراماً من حمض الازوتيك الذي في ٢٢ درجة
باريوميتربومييه فاذا استعمل حمض مركز تمزق القرطاس ثم يغلي مرة ثانية
عشر دقائق مع ٢٥ أو ٣٠ جراماً من حمض الازوتيك الذي في ٢٢ درجة
باريوميتربومييه

ثم يغسل القرطاس مرتين بالماء المقطر ثم يعلّ بالدورق بالماء وينكس باحتراس
في بودقة صغيرة من فخار فيسقط فيها القرطاس بدون أن ينكسر ثم يصفى الماء
الذي يغطي الذهب ثم تسخن البودقة الى درجة الاحراق التي لا تكون كافية
لاذابة الذهب ومتى وزنت البودقة قبل التسخين وبعده علم منها عيار المخلوط
الذهبي

والقرطاس الذي أثر فيه حمض الازوتيك يكون كبير الحجم أسمر ضارب للصفرة
كثير الهشاشة فلا يمكن مسه بالاصابع الا ويتبدد فلا ينبغي حينئذ مسه الا

تحت الماء وإذا سخن تقاربت جزيئات الذهب فيمكن به تماسكا ويستحيل
القرطاس أثناء التسخين إلى نصف حجمه أو ثلثه بدون أن يتغير شكله
(عملية تكرير الفلزات الثمينة)

تستعمل هذه العملية في جملة فوريقات وبها يستخرج الذهب والفضة من
المخاليط المكونة من ذهب وفضة ونحاس وحاصلها أن تعامل هذه المخاليط
بمحلول الكبريتيك المركز المغطى فيذيب الفضة والنحاس ولا يذيب الذهب
ومتى فصل الذهب من المحلول يذغى ترسيب الفضة بواسطة النحاس فيتحصل
من هذه العملية ذهب وفضة وكبريتات النحاس
(الپلاتين)

بل = ٠.٨ و ٢٣ ١٢

قد أدخل هذا الجسم بالأوربا عام أربعين وسبعمائة بعد الألف وكان معروفا
بالأميريكامندز من طويل وكانت صناعته مجهولة ومعنى اسمه بلانة أهل
الاسبانيا الفضة البيضاء وأول من اشتغل بمعرفة أوصافه واستعماله هو المعلم
شيفر الكيماوى عام اثنين وستين وسبعمائة بعد الألف ومن حينئذ اشتغل
به كثير من الكيماويين فتحصل أرباب الصناعة على هذا الجسم العظيم النفع
لكنه لا يستخرج منه مقدار عظيم من الأرض فلا يستخرج في جميع البلاد
لا يبلغ مقداره سنويا إلا نحو ٢٣٠ كيلو جرام ولذا تجد غالى الثمن

(استخراجه) يوجد معدن الپلاتين في رمل الأنهار الذى يوجد فيه الذهب
والنحاس والمحال التى تحتوى على كثير منه هي جبال أورال والبريز بل
وجروناة الجديدة (ولاية من الأميركا الجنوبية) وقد يوجد الپلاتين خلقيا
أى منفردا على شكل تبيئات أو على شكل حبوب صغيرة تسمى بيبيت وقد
يكون قطعا كبيرة الحجم فقد وجد منه في جروناة الجديدة قطعة تبلغ ٦٤٦
جراما ونصفا وأخرى في جبال أورال ترزن ١٠٧٥ جراما وكانت مصحوبة
بخمسين قطعة أصغر منها بكثيرة وأخرى في الجبال عينها ترزن ٤٣٢٠ جراما
وهذا نادر والغالب أن يكون على شكل حبوب صغيرة مصحوبة بفلزات ثمينة
أخرى

وهالك جدولانذ كرفيه الاجسام الرئيسة التي توجد في معدن الپلاتين وهي

پلاتين	رصاص
ايريديوم	حديد
أوزميوم	أكسيد الحديد
روديوم	حديد تيتاني
پلاديوم	حديد كرومي
ذهب	بيريت
روتينيوم	كوارس أي حجر البلور
فضة	ياسنت وهو نوع من الياقوت
نحاس	رمل

وكثيرا ما يكون معدن الپلاتين محتويا على الزئبق وقد وجد الطيب جبروي في رمل جروناطة الحديد معدن پلاتين غير مخلوط بالذهب وهذا خلاف المعتاد لانه من المحقق أن الذهب يصاحب الپلاتين دائما في رمل الانهار ويكون مقداره أكثر من مقدار الپلاتين

وحيث انه لا يقصد استخراج الپلاتين فقط من معدن الپلاتين بل تستخرج منه فلزات أخرى أيضا يلزم أن تكون طريقة الاستخراج متضاعفة ولذا يغسل المعدن بالماء لفصل أغلب المواد الغريبة منه ثم تفصل منه جميع المواد المغناطيسية بواسطة قضيب مغطس ثم يعامل بالزئبق اذا كان محتويا على مقدار مناسب من الذهب والفضة ثم يعامل مرارا بماء ملكي محتو على مقدار فيه زيادة من حمض الكاوريديك ليزيب الپلاتين وينبغي اضعاف الماء الملكي بقليل من الماء كي لا يذيب الا القليل من الايريديوم لانه ان زاد مقداره في الپلاتين صيره قابلا للكسر وينبغي أن يدوم على تأثير هذا الماء الملكي في معدن الپلاتين حتى لا يتلون السائل المتحصل منه بالصفرة وتتضاعف أثناء تأثيره في المعدن أبخرة وافرة من حمض تحت الازوتيك وحمض الازويك فينبغي اخراجهما من مدخنة يمر فيها تيار عظيم من الهواء لان حمض الازوميك سم قاتل واذا كثفت هذه الابخرة في قابله بعد تصاعدها من معوجة تحصل منها مقدار من حمض الازوميك

ويبقى من معدن البلاتين الذي أثر فيه الماء الملكي راسب يحتوي على تينينات من أوزميورالايريديوم وعلى غبار أسود من الايريديوم وقد يحتوي على الحديد الكرومي أو الحديد التيتاني وعلى الكوارس ولا يبقى من البلاتين بلاتأثر بالماء الملكي الا القليل جدا

والسائل الباقي في المعوجة يكون محتويا على البلاتين والبلاديوم والحديد والرصاص وقليل من الايريديوم والروديوم فيركز ثم يصب فيه على الدرجة المعتادة محلول مركز من كلورايدرات النوشادر ويدهام صبه مادام يتكون الراسب الاصفر الذي هو كلورو بلاتينينات النوشادر وهذا الراسب يكون محتويا غالبا على قليل من الايريديوم فلا يفصل عنه لانه متى اختلط بالبلاتين فيما بعد اكسبه صلابة فيصير بذلك سهل الصنع

والماء الاحمر لا يزال محتويا على قليل من البلاتين وعلى فلزات غريبة ذاتية فيه فتغمر فيه صفائح من الحديد فيسود راسب يحتوي على البلاتين فيغسل بالماء ثم يعامل بماء ملكي مضعف بالماء فيذيب البلاتين المجزأ بسهمولة ثم يعامل السائل المتحصل بكلورايدرات النوشادر فيرسب منه راسب أحمر هو كلورو بلاتينينات النوشادر المحتوي على كثير من الايريديوم فيكلس ثم يعامل بماء ملكي مضعف بالماء فيذيب جميع البلاتين وقليل الامن الايريديوم ثم يعامل بكلورايدرات النوشادر فيرسب منه الراسب الاصفر الذي هو كلورو بلاتينينات النوشادر كما تقدم ثم يخلط هذا الراسب بالراسب الذي تحصل أولا

ثم يغسل كلورو بلاتينينات النوشادر بالماء النقي البارد أو الممزوج بقليل من الكحول ثم يجفف ويكلس على درجة الاجرار المعتم فيبقى منه البلاتين الاسفنجي

ولاجل احالة البلاتين الاسفنجي الى بلاتين قابل للطرق والانصهار وامكان حالته صفائح وقضبان واسلاك ونحو ذلك يجعل غبارا بالايدي ثم يعلق في الماء ويصفي من منخل وما يبقى منه على المنخل يسحق في هاون من الخشب لامعدني لان الاجسام المعدنية تصقل بعض اجزاء البلاتين فلا يمكن تلاصقها بعد ذلك

ثم توضع عينة البلاتين المجهزة بالطريقة التي ذكرناها في اسطوانة من النحاس

الاصفر مخروطية قليلا منعكسة جزؤها السفلى مسدودة بسدادة من القولا ذثم
تضغط بيط بواسطة مكبس من الخشب ثم بواسطة مكبس معدني فينفصل الماء
ويكتسب البلاتين ثمانية كاشيا فشيئا ثم بمصر بمصر قوة
ومتى وصل الضغط الى أعلى درجة نزع السدادة من الاسطوانة المخروطية
وأخذ القرص وسخن شيئا فشيئا في بواق من الفخار الى درجة الاحرار
المبيض ثم طرق حتى يكتسب الاندماج اللازم ثم كرر العمل كما تقدم ثم أحيل
صفائح أو سلوكا وقضباننا

فاستبان عما قلناه أن في البلاتين خاصية غريبة وهي انه متى ضغط مسحوقه
ضغطا قويا وسخن الى درجة حرارة مرتفعة جدا كما ذكرنا صار قابلا للطرق
والانسحاب

(استحضار البلاتين النقي) قد قلنا ان البلاتين يحتوى على قليل من الايريديوم
ولاجل الحصول عليه نقيا يعامل بالماء الملكي ثم يضاف الى السائل محلول
كلورورالپوتاسيوم ثم يغسل الكلورور والمزدوج الذي يرسب اما على المرشح
أو بالتصفية ثم يجفف ويخرج بكر بونات الپوتاساوي سخن في بودقة من الفخار
الى درجة الاحرار فيتحلل هذا الراسب ويبقى منه البلاتين وأوكسيد
الايريديوم مصحوبين بكلورورالپوتاسيوم وكربونات الپوتاسا اللذين
يفصلان عنهما بواسطة الغسل بالماء ويفصل البلاتين عن أوكسيد
الايريديوم بالماء الملكي المضعف بالماء فانه يذيب البلاتين ولا تأثير له في
أوكسيد الايريديوم ثم يرسب كلورورالپلاتين بكلورايدرات النوشادر ثم يكس
الكلورور والمزدوج كما تقدم ثم لاجل صيرورة البلاتين الاسفنجي المتحصل من
هذا التكليس قابلا للطرق والانسحاب سخن الى درجة الاحرار المبيض ثم
يطرق وهكذا حتى يكتسب الاندماج كما ذكرنا

(أوصافه) هو أبيض سنجابي يشبه الفضة ويكتسب لمعانا عظيما اذا صقل
لرائحة ولا طعم له كثيرا ان قبول للطرق والانسحاب ودماته عظيمة فان السلك
منه الذي قطره ميليمتران ينقطع اذا علق فيه ثقل مقداره ١ ٢ ٤ كيلوجراما
وهو أكثر ليان من الفضة فينقطع بالمقراض ويخطط بالانظار والقليل من
الايريديوم يزيد في صلابته وهو أكثر صلابته من النحاس وأقل صلابته من

الحديد وأقل الفلزات قبولا للتأكسد وكثافته تختلف فكثافة المداد منه على النار ٢١ فقط وكثافة المطروق منه من ٤٧ ر ٢١ الى ٥٣ ر ٢١ على حسب الطرق الذي يقع عليه فهذا الجسم أكثر الفلزات كثافة وهو لا يذوب بجمرة القنانيير الشديدة ويذوب بسهولة على البورى المحتوى على الاوكسين والايديروجين فينتشر منه شرر لامع ويذوب أيضا بالحرارة الحاصلة من عمود كهربائي قوى ويمكن اذابة سلك من البلاتين أيضا بان يعرض الى لهب مصباح الكؤلى ثم يوجه عليه تيار من غاز الاوكسين وذكر المعلمون سخولت أن البلاتين يذوب على حرارة كبر شديدة اذا وضع فى بودقة مبطنة بطبقة من الطفل الذى أحيل الى عجينة ثم خلط بالقحم ولا يمكن أن ينسب ذوبانه فى هذه الحالة الا لجود السليسيوم فى البودقة فيتحد بالبلاتين فيتولد سليسيور البلاتين القابل للذوبان على النار وبدون هذه الكيفية لا يمكن تذويب البلاتين على النار بلا واسطة

واذا سخن حتى ابيض استرخى وصار قابلا للطرق وبهذه الكيفية تلحم قطعه ببعضها كما تلحم قطع الحديد والذهب والفضة والنحاس والرصاص وهذه الخاصية جيدة النفع لان بها يستعمل البلاتين فى صناعة أواني مختلفة ضرورية فى الفنون والصنائع وفى أود الكيمياء كالموجات والقدر التى يركز فيها حمض الكبريتيك واذا سخن البلاتين على حرارة مرتفعة صار قابلا لالتطير

وهو لا يتأكسد فى الهواء على الدرجة المعتادة ولا على الحرارة ولا يحمّل الماء باى كيفية ولا تؤثر فيه الاحواء ضئيلة

فحمض الازوتيك لا تأثير له فى البلاتين النقي ويؤثر فيه اذا كان مخلوطا بمقدار كاف من الفضة أو من الفضة والذهب لانه اذا كان محتويا على الذهب فقط لا يؤثر فيه هذا الحمض وفى ابتداء الامر يتراسى أن هذه الظاهرة عجيبه مع أنهم فى الحقيقة ناشئة عن كون المخاليط المعدنية لها أوصاف مخالفة لأوصاف الفلزات التى تألفت منها ويتفهم هذه الخاصية لكشف البلاتين فى الذهب فالخلوط المكون من هذين الفلزين يتأثر بحمض الازوتيك اذا أضيف اليه قليل من الفضة فلا يذوب ما فيه من الذهب والحجرة الضاربة للصفرة التى

تشاهد في المحلول علامة أكيدة على وجود البلاتين وكل من حمض
الكبريتيك وحمض الكلور ايدريك لا يذيب البلاتين والمذيب الحقيقي له هو
الماء الملكي أى حمض الكلور وازوتيك وكل ١٠٠ جزء من الماء الملكي
المكون من ٧٥ جزء من حمض الكلور ايدريك الذى فى ١٥ درجة و ٢٥
جزء من حمض الازوتيك الذى فى ٣٥ درجة تذيب ١٣ جزء من البلاتين
ويعتص البلاتين غاز الكلور ببطء زائد ولا يؤثر فيه اليود ولا البروم ويختلط
بالغلب القلويات على حرارة مرتفعة ويقلغم مع الزئبق اذا كان مجزأ جدا
ويختلف منظر البلاتين باختلاف كيفية استحضاره فالمستحضر منه يتكليس
كلورور البلاتين النوشادرى يكون اسفنجيا معقما سحبا يسار ماذيا فيسمى
بالبلاطين الاسفنجى وبأشنة البلاتين وهو يكتب لمعانا بالذلك والمستحضر منه
بترسيب كلورور البلاتين بمحلول البوتاسا المركز يكون أسود فيسمى بالبلاطين
الاسود وكيفية استحضاره بطريقة المعلم ليديج أن يذاب أول كلورور البلاطين
في محلول كربونات البوتاسا المركز ثم يغلى السائل ويصب فيه قليل من الكؤل
ثم يدام تحريكه حتى ينقطع الفوران فيتماعد حمض الكربونيك ويرسب
البلاطين على شكل غبار أسود فيغلى على التعاقب في الكؤل ثم فى حمض
الكلور ايدريك ثم فى البوتاسا ثم فى الماء

وقوة تكثيفه للغازات عظيمة فان الحجم الواحد منه يكثف ٧٤٥ حجم من
الايدروجين وجملة مئآت أجمام من الاوكسيجين
(تأثير الملامسة) البلاطين يولد مركبات كيميائية بمجرد ملاسته فيوجد فيه
ما سميناه بالقوة الكتليزية أى قوة الملامسة وكلما كان البلاطين أسخن أو مجزأ
كانت هذه النتيجة أوضح

فالمخلوط المكون من مجسين من الايدروجين و حجم من الاوكسيجين يستحيل
الى ماء شيا فشيأ اذا غمرت فيه صفحة من البلاطين فاذا سخنت هذه الصفحة
الى ٢٠٠ درجة ثم غمرت فى هذا المخلوط الغازى حصل الاتحاد حالا فاذا
استعمل البلاطين الاسفنجى حصل الاتحاد حالا بدون أن يحتاج الى تسخينه
ويكون الاتحاد أسرع من باب أولى اذا استعمل البلاطين الاسود
وهناك ظاهرات أخرى تثبت تأثير الملامسة فاذا علق سلك حلزوني من بلاطين

على لهب المصباح الكؤلى وسخن حتى صار ملتصقا ثم اطلق لهب المصباح بدون أن يبرد الحزون شوهد أن الحزون يبقى ملتصقا وهذا ناشئ عن أن بخار الكؤلى المتصاعد من قبيلة المصباح الكؤلى متى تلاقى مع البلاطين الساخن أثر فيه فاقعد باوكسين الهواء المحيط به واستحال الى حمض الخليك فى ضمن متحصلات مختلفة فيحصل فى هذا البخار احتراق غير ضوئى والحرارة التى تنشأ من ذلك تساعد على ارتفاع درجة حرارة الحزون زيادة فيصمر فيه هذه الكيفية يتصل مصباح بدون لهب وصورة الجهاز المعد لذلك مرسومة فى شكل (١٧٠)

وإذا تلاقى الايدروجين مع البلاطين الاسفنجى وكان على شكل نافورة التهب فى الحال فالبلاطين الاسفنجى يكشف هذا الغاز لما فيه من المسام وهذا سبب أول لانتشار الحرارة ثم يتصد هذا الايدروجين باوكسين الهواء الذى يلاقه فى البلاطين الاسفنجى وهذا سبب ثان لانتشار الحرارة فتضاف حرارة الاتحاد الى حرارة التكاثر فيكون مجموعهما كافيا لوصول البلاطين الاسفنجى الى درجة الاحمرار والازندة الايدروجينية البلاطينية تحصل فيها هاتان الظاهرتان

وشاهد المعلم كولمان انه اذا نفذ مخلوط غازى مكون من الايدروجين وثنائى أوكسيد الازوت أو أى مركب أزوتى فحصل النوشادر فاذا كان المخلوط الغازى مكونا من النوشادر والهواء تولد حمض الازوتيك فى الحالة الاولى تحصل ظاهرة استحالة وفى الثانية تحصل ظاهرة تاكسد والبلاطين الاسود يكون واسطة فى اقتصاد حمض الكبريتوزى بالاوكسين فيتولد حمض الكبريتيك الخالى عن الماء

وإذا خلط البلاطين الاسود بمحلولات قلوية آحاد جميع أنواع السكر الملامسة للهواء الى ماء وحمض كربونيك وفى هذه الاحوال يؤثر البلاطين باللامسة فقط فلا يدخل منه شئ فى المركبات التى تتسكون كما انه لا يكتب شيئا منها ولا يضعف هذا التأثير العجيب الا بعد زمن طويل من تأثيرطوبة الهواء فيه فتضعف خاصيته بل تفقد هافينبى حتى أن يوضع فى اناء محكم السد ولاجل اكتماله خاصة به الاصلية يسخن الى درجة الاحمرار بعد أن يغلى فى حمض

الازوتيك أوفى النوشادر ثم يغسل ويصفى
واذا وضعت جفنة محتوية على البلاتين الاسود تحت ناقوس مبدلة بحدرة
بالكؤل النحاس بخار هذا الجوهر بالاوكسيجين الذى فى الناقوس وتولد
مخصلات مختلفة أهمها حمض الحليك

فاستبان مما قلنا ان قوة تأثير البلاتين تختلف باختلاف حالته الطبيعية فكما
كان أكثر تجزؤا كانت نتائجه أسرع وقد يقوم ارتفاع درجة الحرارة مقام
التجزؤ

(الفهم وحجر الخفاف المحتويان على البلاتين) هناك واسطة أوفرت ثبتت تأثير
الملاسة فى البلاتين وحاصلها أن يغلى مجروش فحم الخشب أو حجر الخفاف فى
محلول كلورور البلاتين بعض دقائق وبعد فصل السائل يكاس مابقى الى
درجة الاسرار المعتم فى بودقة غلقة فى فحل كلورور البلاتين الذى تشربه
الفهم أو حجر الخفاف صارت الكتلة المسامية لهذين الجسمين مطلية
بالبلاتين فيمكن استعمالهما كالبلاتين الاسفنجي ومن الواضح انه كلما كان
مقدار البلاتين أكثر صارت القوة الكتلزية لهذين الجسمين أكثر وضوحا
وعلى مقتضى تجارب المعلم استنوزا اذا وضعت بعض ديسى جرامات من الفهم
البلاتينى الذى تحتوى المائة منه على ستة أجزاء من البلاتين مع مخلوط غازى
مكون من حجمين من الايدروجين وحجم من الاوكسيجين حصل الاتحادهما
بعد مضي بعض دقائق ويكون هذا الاتحاد مصحوبا بصوت فرقة اذا كان
الفهم محتويا على كثير من البلاتين

فاذا لم تحتوى المائة من الفهم الا على جزأين من البلاتين حصل الاتحاد الغازين
فى ظرف ساعتين وان كانت محتوية على ثلاثة أرباع جزء فقط حصل الاتحاد
بعد ست أو ثمان ساعات

واذا عرضت قطعة من الفهم البلاتينى باردة الى تيار من غاز الايدروجين
احترت بسرعة وألهبت الغاز واذا وضع الفهم البلاتينى فى بخار الكؤل صار
هذا الفهم ملتهبا وتولد حمض الحليك وانما يشترط أن تكون المائة منه محتوية
على جزأين من البلاتين فاذا كان الفهم ساخنا التهب اذا نفذ عليه غاز
الاستصباح أيضا لكنه لا يلهب هذا الغاز

(الجواهر التي تؤثر في البلاتين) قد قلنا ان الماء والهواء والحرارة لا تأثيرها في البلاتين وهذا يعلل أهميته ومع ذلك فهناك أجسام لا يتحمل تأثيرها فبواسطة الحرارة يتحد به كل من الكبريت والسليسيوم والفوسفور والزرنيخ واليور والسليسيوم فيصير اما قابلا للكسر واما قابلا للذوبان على النار فعلى الكيماوى أن يحترس من دخول أدنى مقدار من الفحم في بودقة البلاتين التي يكلم فيها ملاح تحتوى على أحد العناصر التي ذكرناها فان تأثير الفحم يتفصل به جزء من هذه العناصر فيتحد بالبلاتين فتنتقب البودقة وبالسبب عنه اذا أريد تسخين بودقة من البلاتين لا ينبغي وضعها على الفحم المتقدم مباشرة فان السليس الذي فيه يتحلل حينئذ بتأثير كل من الحرارة والفحم والبلاتين فينفصل السليسيوم ويتحد بالبلاتين فتنتقب البودقة أيضا فلاجل منع ذلك ينبغي أن توضع في بودقة من البوراجينا تكون متوسطة بين بودقة البلاتين والحرارة

واذا كانت مادة عضوية محتوية على الفوسفور كالمخ في بودقة من بلاتين تتحلل حمض الفوسفوريك وتولد فوسفورور البلاتين القابل للذوبان على النار فتنتقب البودقة

وقد قلنا ان حمض الازوتيك لا يؤثر في البلاتين النقي لكنه يذيه اذا كان مخلوطا بقليل من الفضة أو من الفضة والذهب والماء الملكي هو المذيب الحقيقي للبلاتين والكلور يؤثر فيه أيضا خصوصا اذا كان متجزئا جدا

ويتأثر البلاتين بكل من البوتاسا والليتينا تاثيرا قويا والصودا تؤثر فيه بعمى والا كاسيد التي لا تتحلل من نفسها لكنم الا تضبط أو كسيهينها بسرعة قد تفقد قابلية لامتصاصه اذا كانت على درجة الايضاض في بودقة من بلاتين كاوكسيد كل من الرصاص والبرصوت والنحاس والسكرات والنيكل والانتيمون

وملح البارود يؤثر فيه بسرعة وكبريات البوتاسا الحمضية يؤثر فيه أيضا لان الملح الاقل يتحلل بالحرارة فتتفصل قاعدته والملح الثانى يؤثر بزيادة حمضه ومن ذلك يعلم أنه لا ينبغي أن تصنع محلولات من هذه الاملاح في أوان من

بلاطين وانه لا ينبغي تذويب ملح البارود على النار في بودقة من بلاطين لان هذا
الملح يؤثر فيها أيضا

فاستبان مما ذكر أن البلاطين يتأثر بواسطة الحرارة باغلب الاجسام البسيطة
وبالقويات والا كاسيد التي لا تضبط فلزاتها الا وكسجين ضابطا قويا و ملح
البارود وكبريتات البوتاسا الحمضى واما الخوامض فلا تاثير لها فيه اما اذا
كان مخلوطا بالفضة فحمض الازوتيك يذيبه بسهولة وينبغي للكيمياوى ابعان
النظر فيما ذكرنا لانه قد يتلف في بعض العمليات آلات ثمينة لعدم تبصره
(استعمال البلاطين) للبلاطين استعمالات كثيرة فتصنع منه بواقي وجفان
وقدور وموعات وأنابيب ونحو ذلك من الآلات النافعة في الاعمال
الكيمياوية والاسلحة النارية الغالية الثمن توشح فتحاتها به والمحل الذى يوضع
فيه البارود من تلك الاسلحة يصنع من البلاطين أيضا لئلا يمنع تاكسده وتلفه من
احتراق البارود

(اتحاد البلاطين بالاكسجين)

اذا اتحد البلاطين بالاكسجين تولد أكسيدان هما أول أكسيد البلاطين

بل ا وثانى أكسيد البلاطين بل ا

(أول أكسيد البلاطين)

بل ا

(استحضاره) يستحضر بان يرش محلول أول كلورور البلاطين بالبوتاسا فيرسل
هذا الاوكسيد على شكل غبار أسود ايدراقي ويبقى منه جزءا يسافى
البوتاسا فاذا سخن هذا الاوكسيد تسخيناً مناسباً صار خالياً عن الماء

(أوصافه) هذا الاوكسيد لا يبق على حاله فاذا وضع على الفحم المتقد تحلل حالا
فاستحال الى بلاطين وهو يذوب ببطء في كل من حمض الازوتيك وحمض
الكبريتيك وحمض الخليك فيلون كلامها بالسمره وحمض الكاوريا يترك
المغلي يحلله الى ثانى كلورور البلاطين والى بلاطين وهذا الاوكسيد يذوب في
محلول كل من البوتاسا والصودا اذا كان مستحضر اجديدا

(ثاني أكسيد البلاتين)

بل أ

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بان يغلى محلول ثاني كلورور البلاتين مع مقدار فيه بعض زيادة من البوتاسا حتى يزول الراسب الاصفر الذي تولد أولاً وهو كلورور البلاتين والبوتاسيوم وزواله ناشئ من زيادة القلوى الذي يحلل هذا الكلورور فيستولى على أكسيد البلاتين ويتحد به فيتولد بلاتينات البوتاسا الذي يبقى ذائباً في السائل ثم يحلل هذا الملح بحمض الخليك فيرسب منه راسب أصفر مسمر يشبه فوق أكسيد الحديد

(أوصافه) هو أصفر مسمر اذا كان ايديراتيا وأسود اذا كان ايندريباتي يحلل على حرارة قليلة الارتفاع فيصاعده منه الاوكسيجين ويبقى البلاتين والاجسام القابلة للاحتراق تحلله بسهولة وهو يذوب في الحوامض الرئيسية فتتولد املاح متلونة بالسمرة

وهو يتحد بالقلويات كما قلنا وبالاكاسيد الترابية والاكاسيد المعدنية فتتولد املاح يقوم فيها هذا الاوكسيد بمقام حمض وكل من بلاتينات البوتاسا وبلاتينات الصودا يتبلور بسهولة

(البلاتين القابل للفرقة)

تركيبه مجهول الى الآن وربما كان تركيب الفضة القابلة للفرقة و تركيب الذهب القابل للفرقة

(استحضاره) يستحضر بتحميل كلورور البلاتين النوشادري بالبوتاسا أو بتحميل كبريتات البلاتين بالنوشادر ثم يهضم الراسب في مقدار زائد من النوشادر

(أوصافه) هو غبار أسوداكن لا يفرقع بالمصادمة بل يفرقع اذا سخن الى درجة ٢٠٤ فيسمع له صوت شديد وهو لا يذوب في الماء ولا في حمض الازوتيك ولا في حمض الكلور ايدريك و يذوب في حمض الكبريتيك

(اتحاد البلاتين بالكبريت)

اذا اتحد البلاتين بالكبريت تولد كبريتوران يقابلان أكسيدى البلاتين وكلوروريه بالنظر اتركيبهما الكيماوى أحدهما أول كبريتور البلاتين

يل كب وثانيهما ثاني كبريتورا البلاتين يل كب
(أول كبريتورا البلاتين)

يل كب

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتورا بطريقتين الأولى بان يسخن جزآن من الكبريت مع جزء من البلاتين الاسفنجي أو مع جزآن من كلورورا البلاتين النوشادري في بودقة تعرض الى حرارة مرتفعة

ويستحضر بطريقتين الرطوبة بان يعامل محلول أول كلورورا البلاتين بحمض الكبريت ايدريك أو بكبريتور قلوي

(أو صافه) هو جسم صلب أسود لا يذوب في الماء

(ثاني كبريتورا البلاتين)

يل كب

(استحضاره) يستحضر بان يعامل محلول ثاني كلورورا البلاتين بحمض الكبريت ايدريك أو بكبريتور قلوي

(أو صافه) هو جسم أسود اذا سخن في أوان مغلقة فقد انصف ما فيه من

الكبريت واستحال الى أول كبريتورا البلاتين وحمض الازوتيك يؤثر فيه

بواسطة الحرارة فيصليه الى كبريتات ثاني أكسيد البلاتين

وهو يذوب في الكبريتورات القلوية وفي القلويات وفي الكربونات القابلة

للذوبان في الماء فتولد املاح يقوم فيها هذا الكبريتور مقام حمض وتعمل

بتأثير الحوامض فيها

ويتحد البلاتين أيضا بكل من اليود والسليسيوم والزرنيخ والفوسفور

والسليمنيوم والكلور والفتور والبروم واليود والكلورين والاجسام

الاربعة الاول متى اتحدت به تولدت مركبات بيضاء كثيرة القبول للكسر

صلبة جدا أكثر ذوبانا على النار من البلاتين وحيث ان هذه المركبات

لا استعمال لها في الطب فلا نشرحها هنا

(اتحاد البلاتين بالكلور)

اذا اتحد البلاتين بالكلور تولد كلورورا انهما أول كلورورا البلاتين يل كل

وثاني كلورورا البلاتين بل كل^٢

(أول كلورورا البلاتين)

بل كل

(استحضاره) يستحضر بان يسخن ثاني كلورورا البلاتين الجاف الى ٢٠٠ درجة ويدام التسخين حتى ينقطع تصاعد الكلور ويكون تسخينه على حمام زيتي وبعد أن يبرد ما يبقى منه يغسل بالماء فيتحصل غباراً خضري تونى هو أول كلورورا البلاتين

ويستحضر أيضاً بان ينقع ذتيار من حمض الكبريتوز في محلول ثاني كلورورا البلاتين فيتحلل الماء ويستحيل حمض الكبريتوز الى حمض الكبريتيك ويتحد الايدروجين بنصف الكلور ويتولد حمض الكلورايدريك فيستحيل ثاني كلورورا البلاتين حينئذ الى أول كلورورا البلاتين الذي يبقى ذائباً في السائل المحضى

(أوصافه) هو أخضر زيتونى لا يذوب في الماء ولا يتغير في الهواء ومع ذلك اذا عرض للضوء زماناً طويلاً اسود سطحه وهو لا يذوب في حمض الازوتيك ولا في حمض الكبريتيك لكنه يذوب قليلاً في حمض الكلورايدريك فيستحيل بعضه الى ثاني كلورورا البلاتين ويتولد سائل أسمر قاتم

وهو يذوب في محلول ثاني كلورورا البلاتين خصوصاً بواسطة الحرارة ويرسب من محلوله أو كسيد البلاتين الايدرات اذا عمل باحد القلويات واذا أضيف محلول كلورورا اليوتاسيوم الى محلوله في حمض الكلورايدريك ثم صعد تولدت منشورات حمراء لطيفة المنظر من كبة من أول كلورورا البلاتين وكلورورا اليوتاسيوم وعلامتها الجبرية بل كل ريو كل فاذا أضيف محلول كلورايدرات النوشادر الى محلوله في حمض الكلورايدريك ثم صعد تولدت بلورات من كبة من أول كلورورا البلاتين وكلورايدرات النوشادر وعلامتها

الجبرية بل كل دازيد كل^٤

(ثاني كلورورا البلاتين)

بل كل

(استحضاره)

(استحضاره) يستحضر بان تذاب سائل اليلاتين أو أوراقه في الماء الملكي
المكون من جزأين من حمض الكلور ايدريك وجزء من حمض الازوتيك
ثم يصعد المحلول على حمام مارية حتى يتبلور فينقل منه ثاني كلورور اليلاتين
الايدراقي على شكل ابر حراء ضاربة للسحرة فاذا سخنت هذه البلورات فقدت
ماءها واستصلت الى كتلة حراء ضاربة للسحرة القاتمة هي ثاني كلورور

اليلاتين الخالي عن الماء وعلامته الجبرية بل كل
(أو صافه) هو أجرم سمير ينفاع في الهواء ويذوب بسهولة في الماء ومحلوله
يكون اما برتقانيا أو أصفر على حسب درجة تركزه فان كان ذا سحرة مسمرة
كان محتويا على أول كلورور اليلاتين أو على ثاني كلورور الايريديوم وطعم هذا
المحلول قابض وتأثيره حمضي

وهذا الملح كثير الذوبان في الكحول والايثير ومحلوله الكولي يتلون بالسحرة
الضاربة للسحرة بعد زمن يسير لاستحالة جرم من ثاني كلورور اليلاتين الى أول
كلورور اليلاتين

وحض الكلور ايدريك يتحد به فيتولد كلور ايدرات ثاني كلورور اليلاتين
الذي يتبلور بالتبريد ويفقد حمضه بالتصعيد المستطيل والحرارة تحيله الى أول
كلورور اليلاتين ثم الى يلاتين
واذا أضيف حمض الكبريتيك الى محلوله رسب منه راسب أصفر هو ثاني
كلورور اليلاتين الخالي عن الماء والزئبق يحلله على الدرجة المعتادة فيفصل
اليلاتين منه ويتلغم معه

وهو يتحد باغلب الكلورورات قائما مقام حمض فنتولد املاح مزدوجة
تسمى كلورور يلاتينات وانسكلم هنا على الكلورور المزدوج لليلاتين
والپوتاسيوم المسمى كلورور يلاتينات الپوتاسا وعلى الكلورور المزدوج
للپلاتين والصوديوم المسمى كلورور يلاتينات الصودا وعلى الكلورور المزدوج
للپلاتين والفوسادر المسمى كلورور يلاتينات الفوسادر فنتقول
(كلورور يلاتينات الپوتاسا)

بل كل د ب و كل

(استحضاره) يستحضر بان يصب محلول كلورور البوتاسيوم في محلول
ثاني كلورور البلاتين المركز فيرسب في الحال راسب أصفر بلوري هو
كلورو پلاتينات البوتاسا

(أوصافه) هو ملح أصفر قليل الذوبان في الماء فكل جزء منه يذوب في ١٤٤
جزءاً من الماء البارد ولا يذوب في الكحول المركز وكل جزء منه يذوب في
١٢٠٨٣ من الكحول الذي في درجة ٩٧ من الأريوميترا المتيني المنسوب
للمعلم غايوسالك وفي ١٠٥٣ جزءاً من الكحول الذي في درجة ٥٥ من
الأريوميترا المذكور وهو أكثر ذوباناً في الماء المغلي والذي أضيف إليه قليل
من حمض الكلورايدريك ويرسب من محلوله على شكل بلورات صغيرة ذات
ثمانية أسطحة ومحلوله لا يؤثر في الجواهر الكشافة ذات الألوان وذلك كورقة
عباد الشمس وورق الكركم والراوند أي أنه ليس بحمضي ولا قلوي
وهذا الملح يتفح لتمييز املاح البوتاسا واملاح البلاتين اقله قبوله للذوبان في
الماء البارد

ويتصل تركيب هذا الملح بتأثير الحرارة فيستحيل الى مخلوط مع كون من
البلاتين ومن كلورور البوتاسيوم الذي يفصل عن البلاتين بواسطة الماء
واذا أضيف الى هذا الملح كلورور قلوي ثم سخن المخلوط تسخيناً قوياً تحصل
البلاتين على شكل بلورات لامعة منتظمة

(كلورو پلاتينات الصودا)

يل كل دس كل

(استحضاره) يستحضر بان يصب محلول كلورور الصوديوم في محلول ثاني
كلورور البلاتين المركز ثم يصعد السائل حتى يتبلور

(أوصافه) هو ملح أصفر وبلوراته منشورية وهو كثير الذوبان في الماء وبهذا
الوصف يميز عن سابقه ولذا لا يرسب من املاح الصودا راسب أصفر عند
معاملتها بمحلول ثاني كلورور البلاتين لان الكلورور المزدوج الذي يتولد
يذوب في الماء (كلورو پلاتينات النوشادر)

يل كل د ازيد كل يد

(استحضاره) يستحضر بان يصب محلول كلورايد رات النوشادر في محلول ثنائي
كلورور البلاتين المركز فير سب راسب أصفر بلوري هو كلورور بلاتينات
النوشادر

(أوصافه) هذا الملح يشبه كلورور بلاتينات البوتاسا شهابا قويا فهو أصفر قليل
الذوبان في الماء البارد و أكثر ذوبانا في الماء المغلي و يتبلور بالتبريد بلورات
ذات ثمانية أسطحة مثله و يتصل بالحرارة فيبقى منه البلاتين الاسفنجي
ولهذا الملح دخل عظيم في استخراج البلاتين أي انه متى عومل محلول البلاتين
المحتوي على فلزات أخر بمحلول كلورايد رات النوشادر سب كلورور بلاتينات
النوشادر في كاس هذا الراسب تحصل منه البلاتين نقيا

هذا وهناك عدة كلورور بلاتينات أخره كلورور بلاتينات كل من الباريوم
والاسترون - يوم والمغنيس - يوم يذوب في الماء و يتبلور وما بقي من أغلب
الكلورور بلاتينات الممدنية لا يذوب في الماء

(صفة مداد لا ينمى بصنع من ثنائي كلورور البلاتين وتوهم به الثياب
ونحوها) قبل استعمال هذا المداد تغمر قطعة من القماش المراد وسعه في
محلول مكون من ١٢ جراما من كربونات الصودا و ١٢ جراما من الصمغ
العربي و ٥٥ جراما من الماء ثم تجفف وتصل ثم يكتب عليها بمحلول مكون من
٤ جرامات من ثنائي كلورور البلاتين و ٦٤ جراما من الماء المقطروم في جفت
الكتابة مر عليها بريشة غمرت في محلول مكون من ٤ جرامات من أول كلورور
القصدير و ٦٤ جراما من الماء المقطروم مكتسب حروف الكتابة في الحال لو نأ
فر فور يالا ينمى بالصابون وهذا المداد هو فر فوري قاسيوس

(املاح البلاتين الناشئة من اتحاد أول أكسيد البلاتين وثاني أكسيد
البلاتين بالحوامض الاوكسجينية)

إذا اتحد أول أكسيد البلاتين بحمض الازوتيك أو حمض الكبريتيك
تولدت املاح غير قابلة للتبلور

وأزونات ثنائي أكسيد البلاتين لا يتبلور وهو أشقر قائم يستحضر بمعاملة ثنائي
أكسيد البلاتين بحمض الازوتيك أو بتعليق كبريتات ثنائي أكسيد
البلاتين بأزونات الباريات ومحلول هذا الملح المضعف بالماء أصفر

ويتولد هذا الملح أيضاً متى عوّل مخلوط مكون من بلاتين وذهب محتو على
كثير من القضة وإذا اتحد هذا الملح بازونات البوتاسا أو بازونات الصودا
تولدت املاح مزدوجة

ويستحضر كبريتات ثنائي أوكسيد البلاتين بان يسخن كبريتور البلاتين مع
حمض الازوتيك تسخيناً خفيفاً ثم يصعد المخلول حتى يجف اطرد ما زاد من
حمض الازوتيك ويستحضر أيضاً بان يحمل ثنائي كلورور البلاتين بجمد
الكبريتيك وهو أسود عديم الشكل كثير الذوبان في الماء يتصد بالكبريتات
القلوية فتتولد املاح مزدوجة

وبالجملة يتحد أول أوكسيد وثنائي أوكسيد البلاتين بكل من حمض الكبريتوز
وحمض البوريك فيتولد كبريتيت وبورات أول أوكسيد وثنائي أوكسيد
البلاتين وحيث ان هذه الاملاح قليلة الأهمية فلا تعرض لشرحها هنا
(أوصاف املاح أول أوكسيد البلاتين)

الوصف المهم لها هو أن محلولها لا يرسب باضافة محلول كلورايدرات النوشادر
اليه وعكس ذلك يحصل في املاح ثنائي أوكسيد البلاتين والبوتاسا لا ترسبها
إذا كان محلولها مضعفاً بالماء

ويعرف محلول أول كلورور البلاتين بان النوشادر يرسبه راسباً أخضر
بلوريا هو كلورور البلاتين النوشادري الذي علامته الجبرية PtCl_4 كل رازيد
وكربونات البوتاسا يرسبها راسباً أسمر لا يتفصل من السائل ويرسب الا بعد زمن
وكربونات النوشادر لا يرسبها

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الأصفر لا يرسبها ومثله في ذلك سيانور
البوتاسيوم الحديدي الأحمر

وأزونات أول أوكسيد الزئبق يرسبها راسباً أسود

وأول كلورور القصدير يلونها بالسمرة

ويودور البوتاسيوم يلونها بالجمرة ولا تهم يرسبها راسباً أسود

وكل من حمض الكبريت ايدريك وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً
أسود

(أوصاف املاح ثاني أكسيد البلاتين)

هذه الاوصاف تنسب الى ثاني كلورور البلاتين خصوصا
فالپوتاسا ترسبها راسبا أصفر هو كلورور بلاتينات البوتاسا الذي يذوب بزيادة
المرسب بواسطة الحرارة

والصودا لا ترسبها وهذه الوصف نافع في تمييز املاح البوتاسا عن املاح
الصودا بواسطة محلول ثاني كلورور البلاتين

والنوشادر يرسبها راسبا أصفر هو كلورور بلاتينات النوشادر الذي يذوب
بزيادة المرسب ويذوب أيضا في مقدار كبير من الماء وإذا كلس تحصل منه
البلاتين الاسفنجي

وتأثير كربونات البوتاسا كاثير البوتاسا

وتأثير كربونات النوشادر كاثير النوشادر

وكل من املاح البوتاسا واملاح النوشادر يرسبها راسبا أصفر

وكربونات الصودا لا يرسبها

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر لا يرسبها ويتلون السائل بصفرة ضاربة
للخضرة

وتأثير سيانور البوتاسيوم الحديدي الاحمر كاثير سيانور البوتاسيوم الحديدي
الاصفر

وأزونات أول أكسيد الزئبق يرسبها راسبا أصفر ضارب للحمرة

وكبريتات أول أكسيد الحديد لا يرسبها

وأول كلورور القصدير يلوثها بسحرة قاتمة

ويودور البوتاسيوم يلوثها بالسحرة ثم يرسبها راسبا أصفر

والسني لا يرسبها

وحض الكبريت ايدريك يلوثها ولا ثم يرسبها راسبا أسود

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسبا أسود يذوب بزيادة المرسب

والخارصين يرسبها راسبا أسود هو البلاتين

واملاح البلاتين تتحلل كلها بالحرارة فيبقى منها البلاتين ويكفي قليل من

الايريديوم أو من الاوزميوم لاكتساب كلورور البلاتين النوشادر لونا

ضارب بالحمة

(مخاليط البلاتين)

يختلط البلاتين بعدة فلزات
فيحصل مخلوط مكون من البلاتين والپوتاسيوم بان يسخن هذان الفلزان
تسخينا خفيفا وهذا المخلوط يتكامل بالماء فتتولد منه تبيئات سوداء يعتبرها
أغلب الكيمائيين ايدرو البلاتين وتولد منه الپوتاسا أيضا
ويختلط الحديد بالبلاتين فتتولد مخاليط تنفرطح اذا طرقت بالمطرقة وتكسب
الصقل

ويختلط النحاس بالبلاتين بسهولة فتتولد مخاليط قابلة للصقل تستعمل في
صناعة مرايا التليسكوب

ويختلط الروديوم بالبلاتين والمخلوط المكون منهم ما يتطرق ويتصفح بسهولة
ولا يتأثر بالماء الملكي

ويختلط الرصاص بالبلاتين ولذا لا ينبغي أن يذاب الرصاص في بودقة من
البلاتين أصلا

وهناك مخاليط مكونة من البلاتين والقصدير والخارصين أو البزموت أو
الانتيمون أو الذهب

والبلاتين الاسفنجي يتلغم مع الزئبق بسهولة اما اذا كان متطرقا فلا يورث فيه
الزئبق واذا عوملت ملحمة البلاتين بحمض الازوتيك تولد محلول يحتوي على
أزوتات ثنائي أو كسيد البلاتين

ويختلط البلاتين بالفضة بسهولة أيضا فاذا كان مقدار الفضة كافيا في المخلوط
صار البلاتين قابلا للذوبان في حمض الازوتيك

والقليل من البلاتين يكسب الفضة صلابة

واذا كانت مخاليط الفضة محتوية على البلاتين فلا يمكن تعيين عيار الفضة
بالتحفة بل لا ينبغي في الزر المتحصل من هذه العملية ولما أنهينا الكلام على

البلاتين ينبغي أن نذكر بعض كيميات على كل من الاوزميوم والايديوم
والروديوم والپلاديوم والروتينيوم طلبا لتمام الفائدة وان كانت لا تستعمل
في الطب فنقول

(الاوزميوم)

اوز = ١٢٤٢٦٢

كشفه المعلم تنان عام ١٨٠٣

(استحضاره) اذا رتب هذا الجسم من محلولاته باجسام عضوية كان ضاربا للزرقة وان استحضر بشكليس ثاني كلورور الاوزميوم النوشادري كان سنجيا يسايشبه البلاطين وان استحضر باحالة ابخرة حمض الاوزميك بواسطة الايدروجين كانت كثافته ١٠ تقريبا ومع ذلك فقد توصل الكيماويان دويل ودوبراي الى الحصول على هذا الجسم في كثافة ٢١٤ بتسخينه على الحرارة التي تذيب الروديوم

(أوصافه) هذا الجسم يسحق بسهولة ومع ذلك يمكن احالته الى صفائح وهو لا يذوب على النار ولا يتطاير واذا كان هرسبا جديدا امتص الاوكسيجين واستحال الى حمض الاوزميك واذا حمض الى ١٠٠ درجة احترق في الاوكسيجين واستحال الى حمض الاوزميك

وحض الازوتيك المركز يذيبه فتصاعدا بخره جراثيم نارية ويستحيل الى حمض الاوزميك والماء الملكي يذيبه

وهو يتأثر بالقويات ويعلم البارود بواسطة الحرارة فيستحيل الى اوزمبات واذا وضع قليل من الاوزميوم على صفيحة من بلاتين وعرض الى الالهب الطاهري من مصباح الكوئي استحال الى حمض الاوزميك الذي يعرف برائحته النفاذة المميزة له ويتسع لهب الكوئل فيصير أقوى عما كان
(اتحاد الاوزميوم بالاوكسيجين)

اذا اتحد الاوزميوم بالاوكسيجين تولدت خمسة مركبات أوكسيينية وهي

اوز ١

أول أوكسيد الاوزميوم

اوز ٣

وسيسكوي أوكسيد الاوزميوم

اوز ٢

وثاني أوكسيد الاوزميوم

اوز ١

وحض الاوزميوز

اوز ٤

وحض الاوزميك

ولا تكلم هنا الا على حمض الازوميك وحمض الازوميوز فنقول
(حمض الازوميك)

او ز ا

هو أهم مركبات الازوميوم

(استحضاره) يستحضر هذا الحمض بثلاث طرق الاولى أن يستخرج الازوميوم في الهواء أو في الاوكسجين والثانية أن يعامل الازوميوم بحمض الازوتيك والثالثة أن يحلل أحد الازمبات أو الازميت بحمض من الحوامض (أو صافه) هو لالون له يتبلور على شكل منشورات منتظمة لامعة لينية ورائحته لذاعة جدا تشبه رائحة الفجيلة البرية تحرض السعال وتسيل الدموع وتبطل حاسة الشم زمنا يسيرا وهو جسم خطير للغاية لانه يؤثر في الجلد بسرعة فيسقطى باندفاعات قوية وهو يذوب اذا سخن على حرارة تقرب من ١٠٠ درجة ثم يتطاير والماء يذيب مقدارا كبيرا منه ويذوب أيضا في الكحول والايثير بسهولة لكنهما يحيلانه الى اوزميوم بعده حتى بعض ساعات واذا ترك محالوه المائي معرضا للهواء صار ضعيفا لتصاعد بعض حمض الازوميك منه

وعدة أجسام عضوية تحلله فيلون الجلد والقماش بالسواد ومحلول التين يحلله بسهولة تحللاتا مافيتلون بالزرقه ثم بالقر فورية وكل من الحارصين والحديد والقصدير والقصاس يحلله فيرسل منه الازوميوم وهو حمض ضعيف جدا فلا يحمر صبغة عباد الشمس ولا يحلل الكربونات وهو يذوب في القلويات فتتولد املاح تكتسب السمرة اذا ازداد فيها مقدار القلوى وهذه الاملاح لا تتبلور وتحلل اذا أغليت فيتصاعد منها حمض الازوميك

(حمض الازوميوز)

او ز ا

هذا الحمض يشبه حمض الازوتوز وحمض تحت الكبريتوز بالنظر للتركيب الكيميائي ولم يمكن فصله من مركبته الى الآن فلا يعرف الامتداد بالقواعد

ومتى أريد فصله تحلل الى حمض الازوميك وثاني أكسيد الازوميوم كما في

$$\text{هذه المعادلة} \quad ٢ \text{ اوزا}^٣ = \text{اوزا}^٤ + \text{اوزا}^٣$$

والعلامات الجبرية لاوزميت البوتاسا بوا ر اوزا^٣ ايدا وهو يتحصل
متى تلامس اوزميتات البوتاسا مع جسم ذي شراعية للاوكسيجين
واوزميت البوتاسا وردى اللون يذوب في الماء ولا يذوب في الكحول ولا في
الاثير ولا يتغير في الهواء الجاف ولكن اذا اثر فيه الماء والهواء اتصال الى
اوزميتات البوتاسا

والحوامض تحلله ولو كانت ضعيفة فيرسب منه ثاني أكسيد الازوميوم
ويتصاعد حمض الازوميك

(أوصاف املاح الازوميوم)

نذكر هنا أوصاف املاح الازوميوم التي تحصل باذابة ثاني أكسيد
الازوميوم في الحوامض أو بتنفيد تيار من الكلور في مخلوط مكون من
كلورور البوتاسيوم والازوميوم فنتعول
البوتاسا ترسب هذه الاملاح راسبا أسود يتولد بعد زمن يسير خصوصا اذا
أغلى السائل

والنوشادر يرسبها راسبا أسمر لا يتولد مباشرة
وكر بونات البوتاسا يرسبها راسبا أسمر لا يتولد الا بعد مضي زمن يسير
وكلور ايدرات النوشادر يرسبها راسبا أسمر
وكل من حمض الاوكساليك وسيانورا بوتاسيوم الحديدى الاصفر والاحمر
وكبريتات أول أكسيد الحديد لا يرسبها
وأول كلورور القصدير يرسبها راسبا أسمر
وأزوتات أول أكسيد الزئبق يرسبها راسبا أبيض ضارب للصفرة
وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسبا أسمر ضارب للصفرة لا يذوب بزيادة
المرسب

وتأثير كبريت ايدرات النوشادر ككثير حمض الكبريت ايدريك
واذا انخرت فيها صفيحة من الخارصين رسب عليها بعض الازوميوم راسبا أسمر

(الايريديوم)

اير = ٨٠٠ ٤٣ ١٢٣

كشفه الكيمائيان تنان وديكوتيل في آن واحد عام ١٨٠٣ وقد امتصن صفاته وعرفها الكيمائيان وكان وفودكروا ثم بيرزيليوس ثم كلوزودويل ودوبراي واسمه مشتق من ايريس معناه باللغة الافرنجية القزحي لاختلاف ألوان محلولاته

(استحضاره) يستحضر بان يكس كلورورا ايريديوم النوشادري فيكون شبيها بالبلاتين الاسفنجي ويكتسب لها بامعدنيا اذا ذلك بحجم صلب (أوصافه) كثافة المذاب منه على النار ١٥ ١ ٢ على رأى دويل ودوبراي فهي ككثافة البلاتين تقريبا

وهو لا يقبل الطرق ولا الانسحاب ثابت لا يذوب على حرارة التناير وقد توصيل المعلمان دويل ودوبراي الى اذابته في تناير من الجير باحتراق الايدروجين النقي بواسطة الاوكسيجين

وهو لا يذوب في الحوامض ولا في الماء الملكي ذوبانا محسوسا ومع ذلك يتاثر بالماء الملكي اذا كان مخلوطا بالبلاتين

والقلويات وملح البارود تؤكسد متأثرا لحرارة وثلثها كبريتات البوتاسا الحمضي والكلور يؤثر فيه فيصيله الى أول كلورورا ايريديوم وهو يحتلط بجملة فلزات وله ميل عظيم للاختلاط بالاوزميوم

(اتحاد الايريديوم بالاكسيجين)

اذا اتحد الايريديوم بالاكسيجين تولدت أربعة مركبات أوكسيجينية وهي

أول أوكسيد الايريديوم

اير ٢
٣
اير ١

وسيسكوي أوكسيد الايريديوم

اير ٢
٣
اير ١

وثاني أوكسيد الايريديوم

اير ٢
٣
اير ١

وحض الايريديك

ولا تقع لهذه المركبات فلانتكام عليها هنا

(أوصاف املاح ثانی أو كسيد الايريديوم)

البوتاسا اذا زيد مقدارها في محلول هذه الاملاح ازال لون ولا يتولد منها الا قليل من راسب أسود ومتى عرض المحلول للهواء اكتسب ورقة لطيفة بعد زمن يسير

وتأثير النوشادر كاثير البوتاسا

وكربونات البوتاسا يرسبها راسباً أسمر ثم يذوب هذا الراسب شيئاً فشيئاً فيكتسب المحلول الزرقة بعلامسة الهواء

وكربونات النوشادر يلون محلوله بالزرقة مع ملامسة الهواء

وسيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفري يزيل لون محلولها

وكبريتات أول أو كسيد الحديد يزيل لون محلولها أيضاً

وأول كلورور القصدير يرسبها راسباً أصفر ناصعاً

وحض الكبريت ايدريك يزيل لون محلولها ولا يرسبها راسباً أسمر

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسمر يذوب بزيادة المرسب

واذا غمرت في محلولها صفيحة من النحاس يرسب عليها الايريديوم على شكل غبار أسود

والاملاح النوشادرية ترسبها راسباً أسمر قائم يذوب في حمض الكبريتوز

(الروديوم)

رود = ٦٥١٩٦

كشفه المعلم وولاستون عام ١٨٠٤ واسمه مشتق من رودوس كلمة يونانية ومعناها الوردى لان املاحه وردية

(استحضاره) يستحضر بان يذاب معدن البلاتين في الماء الملكي ثم يرسب

البلاتين من هذا المحلول بكلور ايدرات النوشادر ثم يرسب منه البلاتين يوم

بسيان فور الزئبق ثم يشبع السائل بكر بونات الصودا ويضاف اليه حمض

الكلور ايدريك لتحليل ما زاد من سيانور الزئبق ثم يصعد السائل حتى يجف

ويعامل ما بقى منه بالكلول فيذوب فيه كله ماء عذبا الكلورور المزدوج

للصوديوم والروديوم فانه يرسب على شكل غبار أسمر ضارب للحمرة فاذا حلل

هذا الملح بالايذروجين ثم غسل ما رسب بكثير من الماء تحصل منه الروديوم

نقيا

(أوصافه) هو سنجابي ضارب للبياض قابل للطرق لكنه في ذلك أقل من البلاتين وهو صلب جدا وأقل الفلزات ذوبانا على النار بعد الايريديوم يسترخى قليلا على بوري الاوكسيجين والايدروجين وكثافته ١٠.٢٦٤ وإذا كان نقيا ومذابا على النار صارت كثافته ١٢.١

ولا يتغير في الهواء على الدرجة المعتادة فاذا سخن الى درجة الاحرار تاكسد وإذا كان نقيا لا يتأثر بالاكسيد القوية ولا بالماء الملكي لكنه يذوب فيه بسهولة إذا كان محتويا على فلزات غريبة

وكل من ملح البارود والپوتاسا يحمله الى سيسكوي أوكسيد وكبريتات الپوتاسا المحض يؤثر فيه بسهولة فيتولد كبريتات مزدوج للروديوم والپوتاسا

(اتحاد الروديوم بالاوكسيجين)

إذا اتحد الروديوم بالاوكسيجين تولدت أربعة مركبات أوكسيهينية وهي

رود ١

أول أوكسيد الروديوم

رود ٢

وسيسكوي أوكسيد الروديوم

رود ٣

وثاني أوكسيد الروديوم

رود ٤

رود ٥

وحض الروديك

رود ٦

رود ٧

وحيث ان هذه المركبات قليلة الأهمية فلا حاجة لتأنيدها هنا

(أوصاف املاح سيسكوي أوكسيد الروديوم)

محاولات هذه الاملاح وردية اللون عادة

والپوتاسا ترسبها راسبا أصفر مسمرا هو أوكسيد الروديوم الايدراقي الذي

لا يذوب الا بواسطة الغلي

والنوشادر يرسبها راسبا أصفر هو روودات النوشادر الذي لا يتولد مباشرة

وكربونات كل من الپوتاسا والنوشادر يرسبها راسبا أصفر يتولد بعد زمن

يسير

وكل من سيمانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر والاحمر وفوسفات الصودا
وحض الاوكساليك وكبريتات اول اوكسيد الحديد لا يرسبها
وأول كلور ووالقصدير يلونهم بالحمرة
ويودور البوتاسيوم يلونهم بالحمرة أيضا
وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسبا أصفر ناصعا
وكبريت ايدراب النوشادر يرسبها راسبا أسمر لا يذوب بزيادة المرسب
واذا غمرت صفيحة من الخارصين في محلولها رسب عليها الروديوم
والايدروجين بجلاهما على الدرجة المعتادة فيرسب منها الروديوم
(البلاديوم)

بلا = ٦٦٥ ر ٤٧

كشفه المعلم وولاستون عام ١٨٠٣

(استحضاره) يستحضر بان تغمر صفيحة من الخارصين في محلول معدن
البلاتين الذى أذيب في الماء الملكى فيتولد راسب أسود مكون من كل من
البلاديوم والروديوم والبلاتين والايديوم والذهب والرصاص والنحاس
ثم يعامل هذا الراسب بحمض الازوتيك المضعف بالماء فيذيب النحاس
والرصاص ثم يذاب مابقى في الماء الملكى ثانيا ويشبع هذا المحلول بكاربونات
الصودا حتى يصير متعادلا ثم يضاف اليه سيمانور الزئبق فينقل سيمانور
البلاديوم على شكل راسب أبيض فاذا كاس تحصل منه البلاديوم النقي
(أوصافه) هو أبيض سنجابي يشبه الفضة وكثافته ١١ ر ١١ متى كان مذابا
على النار و ٨ ر ١١ متى صفح أو طرق وهو يذوب بسهولة على بوري
الاوكسجين والايدروجين فيحترق في هذه الحالة وينتشر منه شرر و اذا سخن
الى درجة الاحمرار انضمت قطعه ببعضها وحينئذ يمكن تطريقه والهام قطعه
وهو يذوب في بودقة من نخبار اذا سخن على حرارة تنور قوية فيذوب اثناء
ابتداء ذوبان البودقة على النار و يذوب بسهولة اذا عرض لتأثير عمود
كهربائى قوى

واذا سخن البلاديوم ملامسا للهواء صار أزرق وهذا التلون ناشئ عن تولد
قليل من اوكسيد البلاديوم الذى يهمل اذا ارتفعت درجة الحرارة

وهو لا يحلل الماء بأي طريقة وكل من حمض الازوتيك وحمض الكبريتيك
وحمض الكلور ايدريك يذيبه بتأثير الحرارة ويؤثر بالماء المملح بسرعة
واذا سخن الى درجة الاحرار مع مخلوط مكون من البوتاسا وملح البارود
أو مع كبريتات البوتاسا الحمض تأكسد
ويتحد مباشرة بكل من الكبريت والفوسفور والزرنيخ والكلور وهو أكثر
الفلزات ميلا للسيا توجين

ويختلط بجملة من الفلزات وقد يحصل ذلك بانتشار ضوء
ويتولد كربورالاديوم بسهولة عظيمة فيمكن أن تسخن صفيحة منه في اهاب
مصباح الكوئول فينتعطي بتشجرات هي كربورالاديوم
(استعمله) يستعمل الالاديوم في تدريج الآلات المتقنة لان بياضه كالفضة
ولا يسود بالتصعدات الكبريتية وقد تصنع منه نيشانات امتياز واذا خلط
بالفضة تولد مخلوط يستعمله المستنون

(اتحاد الالاديوم بالاكسيجين)

اذا اتحد الالاديوم بالاكسيجين تولد أكسيدان هما

أول أكسيد الالاديوم Y_2O_3

وثاني أكسيد الالاديوم YO

وحيث انهما قليلي الأهمية نستغنى عن ذكرهما هنا

(أوصاف املاح أول أكسيد الالاديوم)

هذه الاملاح سمرات ضاربة للحمرة

والبوتاسات ترسبها راسباً أصفر سمرات هت ملح يذوب بزيادة المرسب

والنوشادر يرسبها راسباً بلون اللحم

وكربونات البوتاسا يرسبها راسباً أسمر

وفوسفات الصودا يرسبها راسباً أسمر

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الأصفر لا يرسبها في ابتداء الامر وبعد زمن

يسير يستحيل السائل الى شبه هلام

وتأثير سيانور البوتاسيوم الحديدي الاحمر ككثير ما قبله

وسيانور الزئبق يرسبها راسباً أبيض وهو سيانور البلاديوم
وكبريتات أول أكسيد الحديد لا يرسبها إذا كان السائل مضعفاً بالماء اضعافاً
كافياً

وأول كلورور القصدير يرسبها راسباً أسود ويصير السائل أخضر
ويودور البوتاسيوم يرسبها راسباً أسود
وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أسود
وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسود لا يذوب بزيادة المرسب
وإذا غمرت في محلولها صفيحة من الخارصين رسب عليها البلاديوم بشكل
غبار أسود

(سيانور البلاديوم)

بلاسي

للسيانوجين ميل عظيم الى البلاديوم بحيث ان سيانور الزئبق يرسب البلاديوم
من جميع محلولاته ويفصله عن الفلزات المختلطة به
وهو جسم أبيض يتحمل اذا كلس فيبقى منه البلاديوم ويتحد هذا السيانور
بسيانور البوتاسيوم فيتولد سيانور مزدوج قابل للتبلور ويتحد أيضاً
بسيانيدرات النوشادر واعلم أن وجود مقدار زائد من حمض في السائل يمنع
رسوب محلول ملح البلاديوم بسيانور الزئبق

(الروتينيوم)

روت = ٦٥٠.٠٠٠

لحمه المعلم أو صمان عام ١٨٢٨ وكشفه المعلم كاوز في معدن البلاتين
وخصوصاً في أوزميورالا يريد يوم الذي قد تحتوى المائة منه على ٥ أو ٦ أجزاء
(استحضاره) يستحضر بان يكس ثاني كلورور أو سيسكوى كلورورالروتينيوم
النوشادري

(أوصافه) له مشابهة عظيمة بالايديوم فهو مثله قابل للكسر لا يذوب على
حرارة التناير ولا يتأثر بالماء الملكي الا بعسر
ويتوصل الى اذا به بواسطة بوري الاوكسيجين والايديروجين بان يوضع بعيداً
عن طرف أنبوبة البوري بمليمتر واحد أو بمليمترين

(اتحاد الروتينيوم بالأكسجين)

إذا اتحاد الروتينيوم بالأكسجين تولدت خمسة مركبات أول أكسيد الروتينيوم

دوت ١

دوت ٢

دوت ٣

دوت ٤

دوت ٥

دوت ٦

دوت ٧

دوت ٨

وسيسكوى أول أكسيد الروتينيوم

وثاني أكسيد الروتينيوم

وحض الروتينيك

وحض فوق الروتينيك

ولاحاجة لنا يذكرها فانها قليلة الجدوى

(أوصاف املاح الروتينيوم)

المركب الملح الذي يصنع من الروتينيوم ويكون قابلاً للذوبان في الماء هو سيسكوى كلورور الروتينيوم

والبوتاساترسب محلول هذا الملح راسباً أسود هو سيسكوى أول أكسيد الروتينيوم الايدراتي

وتأثير النوشادر ككثير البوتاسا

وفوسفات الصودا يرسبه راسباً أسود ضارباً للسواد لا يذوب بزيادة المرسب وبورات الصودا لا يرسبه وانما يصير السائل أصفر مخضر اذا سخن المحلول

رسب منه سيسكوى أول أكسيد الروتينيوم الايدراتي

وأزونات الفضة يرسبه راسباً أسود ويتلون السائل الذي يعالوهذا الراسب بالوردية

وأزونات أول أكسيد الزئبق يرسبه راسباً أحمر

وخلات الرصاص يرسبه راسباً أحمر فرفوريا فائقة

وسيانورا بوتاسيوم الحديدى الأصفر يزيل لون محلوله ابتداء ثم يصير أخضر شياً فشيئاً

وسيانورا بوتاسيوم الحديدى الأحمر يلون محلوله بالحجرة المسمرة

وكبريتوسيانورا بوتاسيوم يلون محلوله بالحجرة زمنية سيرا فاذا سخن هذا المحلول

اكتسب بنفسجية لطيفة وهذا أحد التفاعلات المميزة لاملاح الروتينيوم وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسمر مسوداً ويودورالپوتاسيوم يرسبها بيضاء بواسطة الحرارة راسباً أسود هوسيسكوى يودورالروتينيوم وإذا غمرت في محلوله صفحية من الخارصين تلون برزقة سماوية أولاً ثم رسب منه الروتينيوم فيزول لون السائل (اتحاد الروتينيوم بالكور)

إذا اتحاد الروتينيوم بالكور تولد كلوروران هما أول كلورورالروتينيوم روت كل وسيسكوى كلورورالروتينيوم روت كل^٢ (أول كلورورالروتينيوم) روت كل

(استحضاره) يستحضر بان يسخن الروتينيوم الى درجة الاجرار في تيار من غاز الكلور

(أوصافه) هو جسم أسود بلورى لا يذوب في الماء ولا في الحوامض والقلويات تحلله تحليل لا غير تام

(سيسكوى كلورورالروتينيوم)

روت كل^٢

(استحضاره) يستحضر بان يرسب محلول ملحي من املاح الروتينيوم بالپوتاسا في رسب راسب أسود هو أكسيد الروتينيوم ثم يعامل هذا الاوكسيد بمحضر الكلور ايدريك ثم يصعد المحلول حتى يجف

(أوصافه) هو جسم بلورى أسمر مصفر ينمغ في الهواء كثيراً وهو يتحد بمكافئين من كلورورالپوتاسيوم أو من كلور ايدرات النوشادر فيتولد راسب بلورى أسمر قائم قليل الذوبان في الماء ولا يذوب في الكوئل

وحض الكبريت ايدريك يرسب محلول سيسكوى كلورورالروتينيوم راسباً أسمر هوسيسكوى كبريتورالروتينيوم ويكتسب السائل زرقة لطيفة

والى هنا تم علم الكيمياء المعدلت لامة المدرسة الطبية والمدارس العمومية ولن يعيل من الشبان الى اكتساب العلوم والتحلي بحلى المعارف والفهوم

اذ هو باب جليل للدخول في الفنون الشاقة ومنه يكتسب الطالب قوة
على مباشرة الاعمال التي لم يكن له بها طاقة ويستفيد منه تعاليم مفيدة
تكسيه قوة على الاعمال السكيمياوية العديدة اذ دراسة حوائثه
توسع دائرة فهم الانسان وتوصله الى أعلى مراتب الكمال
والاتقان وتحقق هـمومه وتزيل احزانه

ونحومهم نسالك مولانا حسن

الختام وأن تدخلنا

دار السلام

بسلام

امين

الحمد لله الملك الحق المبين والصلاة والسلام على خاتم النبيين سيدنا محمد وعلى
آله وصحبه أجمعين وبعد فيقول مترجمه للتلامذة الانتجاب أحمد أفندي
ندا أرشدنا الله الى طريق الصواب وعقاعنه وستر عيوبه وغفر ذنوبه من
المعلوم عند أرباب المنطوق والمفهوم ان علم السكيميا من أنفع العلوم اذ به
يعرف تحليل الاجسام وتركيبها وتباين الاملاح ومعدنيتها وتاكسد الاجسام
المعدنية واستحضار الغازات وتجهيز الحوامض والاملاح ومنافع الفلزات
وما أودعه الله في خلقه من المصنوعات الجارية بالانفعالات الطبيعية
الروحانية والحياتية والعلوية والسفلية المقهورة بقدرته رب البريات
المسخرات منه بحكم الارادات والمشيات وبه تحصل القدرة على قلب
الجواهر الخسيسة الى الجواهر النفيسة والتوصل الى معرفة ما للجواهر
من المنافع والمضرات وما فيها من العلاجات الطبية وبه تتميز السموم عن
غيرها من المستحضرات ولا تتم مهارة الطبيب الا به وبه ينجم من خطئه الى
صوابه وعلم الطب مفتقر اليه بالكلية اذ به يتضح ما للاجسام البسيطة
والمركبة من الخواص الخفية وهذا نظر اليه بعين الاهتمام رب الهمة التي
لاترام صاحب السعادة ومركز دائرة السيادة الخديوي الانخم الداوور الاكرم
ذو الفضل الجلي والقدر العلي أفندينا وعزيزنا اسمعيل بن ابراهيم بن
محمد علي أيده الله توفيقه وجعل سعدته رفيقه وحفظ جميع انتجاله وأسعدهم

بحسن اقباله وأدام عظيم افضاله وشريف أعماله وسأتمه في الاقوال
 والافعال وبلغه جميع الامال فأمر أدام الله دولة عزه ياتعه وغرة أيام الدهر
 بوجوده ساطعة بتقديم هذا الكتاب الى الطبع وتصحيحه وتحريره وتنقيحه
 حضرة امام الطب والحكمة الحائز من كل فن من فنونه أتمه صاحب
 الفضل المعروف الذي هو بالكمال والاحسان موصوف رئيسنا الحبيب
 الحاذق النجيب من اسمه بين الانام شهير جلي السيد محمد بك علي جل الله
 به الايام وجعله لغرم مدرسة الطب المصرية ابتسام ولما أمرني حفظه الله
 بانجاز هذا الامر العالي الذي أبرزه صاحب الهم والمعالي تجاسرت على
 خوض هذه الجحور واستخرجت منها دررات تلي بعقودها النجور وتفرغت
 لترجمة ما تشئت من مسائل المهمة فرددت اليه كل شاردة لفوائده مهمة
 وبذلت في ذلك جميع القوى والحيل ولازمت الاشتغال فيه طرفي النهار
 وزاقت من الليل مسارعة الى تمييز المنافع الوطنية وخدمة اصحاب
 الهم العلية مستعينا بعناية من عني احسانه ونحرف امتنانه صاحب
 الفيوضات العلية والهم القيصرية والمقاسر الكسروية من اجتمعت
 القلوب على حبه ووده وأجعت الخلائق على انه في برج سعده خديومه
 محي المعارف في هذا العصر متع الله ناظره على الدوام بأقماره الذين ارتقوا
 أوج المعالي وسموا رتب المقاسر فانتظموا كعقود الدلائل ولا زالت
 حضرة الكريمة مأنوسة وبهجته الشريفة بعين الله محروسة وجميوشه
 السعيدة منصوره وسيرته الحميدة مشكورة فأتمت ترجمة هذا الكتاب
 الجليل تأليف البارع النبيل الحاذق اللبيب الذي له في كل فن من
 فنون الصياد له نصيب الماهر السكاوي حضرة جاستينيل بك الفرنساوي
 من اللغة الفرنسية الى اللغة العربية متمسكاً به بطريق الامانة المرضية
 فاذا تمهل على هذه الترجمة بدرا النجاح وغرد عليها طير القبول والقلاح
 فليس ذلك لاني من أبطال هذا الميدان وفرسانه بل لان عناية الخديو ولي النعم
 اذا صادفت أبكم جرت ينابيع الحكمة على قلبه ولسانه فلذلك أرجو من
 الناظر فيها أن يغض الطرف عما يبصره نظره من الخلل ويسبل ذيل الستر
 على ما يظهر له من الزلل فإدام الخط باقياً لا ترفع عنه أقلام التصحيح سيما

ويمكن أن يفتح في الترجمة ألف باب للتجريح مع أن الحاذق يعلم أن الجواد قد يكتب وإن الصارم قد ينبو وإن الإنسان محل التسيان ورجا في قيمه سبحانه أن يكون قد ألهمني الحقيقة وإياه أسأل أن يوفقني لقويم الطريقة فهو حسبي في سائر الأحوال ويده أزيمة الآمال وقد كدل تصحيحها وتم تذييلها وتنقيحها على يد الاستاذ الفاضل حاوي كالات الفضائل والفواضل أعظم أقرانه ذكاه وحلما وأنبأهم دراية وعلم الحبيب الصفي والصادق الوفي مولانا وأحب الناس إلينا الشيخ خليل حنفي محتر كنب المدرسة الطبية الباهرة بمصر القاهرة وقد شمر عن ساعد الجدي في تصحيحه وتهذيبه وتنقيحه فحيا بحمد الله بعد ذلك خالصا نقيا وسائغا مريا وكان تصحيحي للجزء الأول من هذا الكتاب ولغيره على يد علامة زمانه لغوى أوانه العالم الفاضل والامعي الكامل العارف بمصطلحات الفنون الطبية باسمه تصحيح الكتب الآن بطبعة بولاق السنية المشهورة ورفضه في جميع الأقطار مولانا واستاذنا الشيخ ابراهيم الدسوقي عبد الغفار فاستفدت منه فوائد جمة في كيميات تركيب العبارات وتصحيحها وتهذيبها وتنقيحها أدام الله بقائه زمنا طويلا ومنحه حظا جزيلا وقلت في نهايته الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات وبجوده وكرمه تتواتر البركات وصلى الله على سيدنا محمد وشرف وكرم ومجد

وهذا آخر ما أردنا إيراد من علم الكيمياء غير العضوية ويليه الجزء الثالث في الكيمياء العضوية نسأل الله من فضله المستزاد أن يوفقنا لاتمامها كلها على الوجه المراد انه على كل شيء قدير وبالإجابة جدير لأرب غييره ولاعبود سواه
وصلى الله على سيدنا محمد خير
خلق الله وعلى آله
وصحبه وسلم

تم طبع الجزء الثاني من كتاب نخبة الاذكياء في علم الكيمياء ترجمة ذى
المعارف الفاتكة والعبارات الفصيحة الرائقة زينة كل منتهى حضرة
أحمد أفندي ندى وتأليف من نادته المعارف بلبليك حضرة الشهير جستنيل
بيك بمعونة رئيس الأطباء على الاطلاق وقائد لواء عزهم بالاتفاق رب
الامعية والذكاء الجلى حضرة مدير معارف الطب محمد بيك على بدار
الطباعة العاصرة ذات الادوات الباهرة المتوفرة دواعى مجدها المشرقة
كواكب سعدا في ظل من تعطرت الافواه بطيب ثنائته وبلغ من كل وصف
جميل حداتهائه وارث الملوك الاماجيد وسلالة السراة الصناديد الجامع
بين طارف المجد وتالده والمسند أحاديث الخديوية عن جده ووالده ذى
الحلم الذى تستخف لديه الاطواد والمآثر التى لا ينفى بعضها تعداد من ذل
بهممه الصعاب وتلك بمنته الرقاب عزيز الديار المصرية وحامى حى حوزتها
النيلية المزرى كرمه بفيض النيل جناب أفندينا الخديوي اسمعيل ورعاية
جناب نجله العظيم صاحب الابهة والتفخيم الوزير الشهير النزيل الاصيل
ذى الشرف الجليل والمجد الاثيل رب المعارف المشهورة والعوارف
المشكورة والرشد والاصابة والدولة والنجابة من زادت به روح المعارف
انتعاشا سعادة محمد توفيق باشا أكبر انجال الحضرة الخديوية وولى عهد
الحكومة المصرية لازالت الايام زاهية بجلاه متباهية بعلاه وكان تمام
طبع هذا الكتاب الجليل الفائق بهذا الشكل الجليل الرائق مشمولا بإدارة
من عليه أحسن أخلاقه ثنى حضرة مدير المطبعة وكاغد خانة حسين بك
حسنى ونظروكيه الناسج على منواله المدانى له فى آرائه وأحواله من لم يزل
لثمر ذكائه يقتطف ويحبنى حضرة محمد أفندي حسنى وقد وافق تمام طبعه
على المرام أوائل ذى الحجة الحرام من سنة ست وثمانين ومائتين وألف من
هجرة من خلقه الله على أكمل وصف صلى الله وسلم عليه وعلى آله وكل الناسج
على منواله ما طلع ذكاه ودرجت الأطباء

